السلسلة الجديدة من مطبوعات دائرة المعارف العثمانية - ١٧

كتاب العمل بالأسطرلاب

للعلامة عبد الرحمن بن عمر الصوفى

المتوفى سنة ٣٧٦هـ/٩٨٦م

صحح

من النسخة الوحيدة للمكتبة الملية بباريس رقم ٢٤٩٣

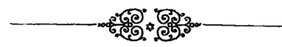
تحت مراقبة

الدكتور محمد عبد المعيد خان

مدير دائرة المعارف العثمانية

طبع

باعانة وزارة المعارف للتحقيقات العلمية و الأمور الثقافية للحكومة العالية الهندية



الطبعة الأولى

بمطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن الهند

١٣٨١هـ = ١٩٦٢م

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

الباب	الصفحة
الباب السادس و العشرون و المائة فى معرفة تحويل درج المطالع الى درج السواء بمطالع الفلك المستقيم .	١٠٢
الباب السابع و العشرون و المائة فى معرفة تحويل درج المستوى الى درج المطالع الى درج السواء فى اى بلد اردنا .	١٠٣
الباب الثامن و العشرون و المائة فى معرفة مطالع اى برج شئت فى اى بلد شئت اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة .	»
الباب التاسع و العشرون و المائة فى معرفة تحويل الدرج المستوى الى درجة المطالع فى غير البلد الذى انت فيه اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة .	١٠٦
الباب الثلاثون و المائة فى معرفة تحويل درج المطالع الى درج السواء فى غير البلد الذى انت فيه اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة .	»
الباب الحادى و الثلاثون و المائة فى معرفة كم مطالع ما بين اول الحمل الى اى جزء شئت من اى برج شئت فى غير بلدك .	١٠٧
الباب الثانى و الثلاثون و المائة فى معرفة ما بين اول الحمل الى اى جزء شئت بدرج المطالع كم ينوبه من درج السواء فى غير البلد الذى انت فيه .	»
الباب الثالث و الثلاثون و المائة فى معرفة ما بين اى حزء شئت من برج آحر بدرج المطالع فى غير بلدك .	»
الباب الرابع و الثلاثون و المائة فى معرفة الظل اذا كان معمولا على الأسطرلاب .	١٠٨
الباب الخامس و الثلاثون و المائة فى معرفة الظل الذى على الأسطرلاب اصابع هو او قدام .	»
الباب السادس و الثلاثون و المائة فى معرفة تحويل اصابع الظل الى	

الأقدام

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

فى

الباب		الصفحة
	فى بلدك يطلع اى كوكب شئت من الكواكب الثابتة فى غير البلد الذى انت فيه اذا كان لذلك البلد صفيحة معمولة .	١٦٩
الباب	الثامن و الثمانون و المائة فى معرفة اى وقت يغيب اى كوكب شئت من الكواكب الثابتة فى غير البلد الذى انت فيه .	١٧٠
الباب	التاسع و الثمانون و المائة فى معرفة منذ كم غاب اى كوكب شئت فى غير بلدك من الكواكب الثابتة و المتحيرة .	١٧١
الباب	التسعون و المائة فى معرفة منذ كم طلع اى كوكب شئت من الكواكب الثابتة ان كان ذلك ليلا او ارتفاع جزء الشمس ان كان نهارا .	١٧٢
الباب	الحادى و التسعون و المائة فى معرفة الى كم يطلع اى كوكب شئت من الكواكب الثابتة فى غير بلدك .	١٧٣
الباب	الثانى و التسعون و المائة فى معرفة اى وقت من الليل و النهار فى غير بلدك يطلع او يغيب او يتوسط السماء اى كوكب فى ذلك البلد اذا كان لذلك الإقليم صفيحة معلومة .	١٧٤
الباب	الثالث و التسعون و المائة فى معرفة اى وقت الليل او النهار فى بلدك يتوسط اى كوكب اردت من الكواكب الثابتة او السيارة فى السماء فى غير بلدك .	»
الباب	الرابع و التسعون و المائة فى معرفة الدرجة التى يطلع معها الكواكب و الدرج التى تغيب معها الكواكب و الدرجة التى يتوسط معها الكواكب وسط السماء .	١٧٥
الباب	الخامس و التسعون و المائة فى معرفة كم بين طلوع كوكب من الكواكب الثابتة و السيارة و بين طلوع درجته و بين مغيبها و مغيب درجتها .	١٧٦

(١) و هذا الباب خال فى الأصل عن ترجمة الباب .

الباب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

الباب	الصفحة
الباب الثانى و العشرون والمائتان فى معرفة كل كوكب من الكواكب الثابتة مع اى برج يدور و أية درجة على مدار واحد اذا كان الكوكب معمولا على الأسطرلاب .	١٩٦
الباب الثالث و العشرون و المائتان فى معرفة ذلك اذا لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب .	١٩٧
الباب الرابع و العشرون والمائتان فى معرفة كل كوكب من الكواكب المتحيرة مع اى برج يدور و أية درجة على مدار واحد اذا كان موضع الكوكب معلوما .	»
الباب الخامس و العشرون و المائتان فى معرفة إيما من الكواكب الثابتة لا يدور على مدارات البروج و أجزاء البروج اذا كان الكوكب مرسوما على الأسطرلاب .	»
الباب السادس و العشرون و المائتان فى معرفة ذلك اذا لم يكن الكوكب مرسوما على الأسطرلاب .	١٩٨
الباب السابع و العشرون و المائتان فى معرفة ذلك بوجه آخر .	١٩٩
الباب الثامن و العشرون و المائتان فى معرفة كل برج و كل درجة مع اى برج و أية درجة اخرى يدور على مدار واحد .	»
الباب التاسع و العشرون و المائتان فى ان نعلم ان فى اكثر الأوقات لا يكون البروج و أجزاء البروج التى من افق المشرق الى خط نصف النهار مساوية للتى من خط نصف النهار الى المغرب .	٢٠٠
الباب الثلاثون والمائتان فى ان تعلم ذلك فى البروج التى تحت الأرض ايضا .	»
الباب الحادى و الثلاثون و المائتان فى ان تعلم كيف يمكن ان يرى قطب فلك معدل النهار .	٢٠١
الباب الثانى و الثلاثون و المائتان فى ان تعلم كيف يمكن ان يرى قطب	

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فلك

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

الباب | الصفحة

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

الباب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

الباب | الصفحة

فهرس الأبواب من كتاب العمل بالأسطرلاب

باب	الصفحة

﴿تم الفهرس﴾

بسم الله الرحمن الرحيم / ورقة الأصل ١/

[1] ادام الله لك العز و السعادة ، و النبل و السيادة ؛ و عمّر بطلعتك الأزمان ، و حرسك من نوائب الدهر و الحدثان ! سألتنى ايها النبيل النجيب و الفاضل الحكيم ! اظهار ما فى هذه الآلة الشريفة المعروفة بذات الصفائح من العلم و العمل بها و ذكرت ان ما تصفحت من كتب الأوائل ٥
فى هذا المعنى وجدته ناقصا عن التمام و مقصرا عن الكمال ، فبادرت الى مطلوبك متوخيا لمسرتك و طلبا لمرضاتك و تقربا اليك ، و جمعت من ذلك ما ظننته لك شافيا ، و لمحبين بهذا العلم الشريف النفيس كافيا .
و أنا اسأل الله التوفيق و التسديد ، و الصلاة على محمد خاتم النبيين ، و على عترته الطاهرين ؛ و سلم تسليما كثيرا . ١٠

الباب الاول

نبدأ فيه بذكر الخطوط و الدوائر و القسى المرسومة فى الاسطرلاب و أسامى الآلة :

"العضادة" هى التى / على ظهر الأسطرلاب ، و لها رأسان محددان ، ٢/ الف
احد رأسها يقطع درجة الارتفاع التسعين على ظهر الأسطرلاب ، ١٥

(١) و كان إبتداء الكتاب فى الأصل بهذه العبارة : رسالة عبد الرحمن بن عمر المعروف بابن الصوفى فى العمل بالأسطرلاب .

و بالرأس الآخر يعرف الظل اذا كان معمولا على الأسطرلاب . و بجيبه[1] تعرف الساعات المعوجة و الجيب اذا كان معمولا على الأسطرلاب ؛ و ربما كان الساعات المعوجة معمولة[2] على نفس العضادة .

" الدفتان[3]" هما الشظيتان المركبتان على العضادة فى كل واحدة[4] منهما ثقب صغير ليرصد بـه الشمس عند أخذ الارتفاع ليدخل شعاع الشمس من ثقب الشظية العليا[5] و ينفذ فى ثقب الشظية السفلى . و ربما كان فى كل شظية ثقبتان احداهما اكبر من الأخرى ليعرف بالصغرى ما وصفنا من معرفة ارتفاع الشمس ، و بالكبرى يرصد الكواكب الثابتة و المتحيرة بالليل و يرصد بها القمر ايضا اذا كان يوم غيم و يرى قرصة الشمس و لا يكون [للشمس شعاع [6]] . و ربما كان الربع منها مقسوما بتسعين جزءا . و ربما كان النصف الأعلى مقسوما بمائة و ثمانين ليكون تسعون منها للارتفاع الشرقى و تسعون منها للارتفاع الغربى ؛ و منها يعلم ارتفاع الشمس و القمر و الكواكب و رؤوس[7] الحيطان و الجبال و الأشجار و غير ذلك كم هو .

" الحجرة " هى الحلقة التى على وجه الأسطرلاب المقسومة بثلاثمائة[8] و ستين جزءا و هى محيطة بالصفائح التى للاقاليم .

(١) فى الأصل : و جنبيه (٢) فى الأصل : معمولا (٣) و يقال لها الهدفتان و اللبنتان ايضا (Asturlab-Ency of Islam) (٤) فى الأصل: واحد (٥) فى الأصل: الأعلى (٦) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل ، زدناه للسياق و يأتى بيانه فى الباب الثالث (٧) فى الأصل : راوس (٨) فى الأصل : ثلاثة مأة .

"الكرسى" هو الزيادة التى فى الحلقة المقسومة التى فى الحجرة.

"العروة" هى التى فيها الحلقة التى تعلق بها الأسطرلاب/عند القياس. ٢/ب

"العنكبوت" هى الصفيحة الثخينة المخرفة التى فيها منطقة البروج و الكواكب الثابتة الشظية التى هى الكواكب الثابتة و هى فى مواضعها من الفلك. ٥

"الدائرة التامة فى العنكبوت" هى منطقة البروج التى هى طريق الشمس.

"عمود الحمل و الميزان" هو العمود الذى[1] يقطع العنكبوت بنصفين و عليها بعض الكواكب الثابتة.

"الشظية التى هى الثابتة فى وجه العنكبوت" هى التى تدار العنكبوت بها و ليس لها فعل غير ذلك. ١٠

"القطب" هو الذى فى مركز الصفائح و العنكبوت.

"الفلس" هو الذى فيه القطب ايضا، و انما اتخذ ذلك ليرفع الفرس عن وجه العنكبوت لئلا يندرس الكتابة التى على الدائرة الصغيرة التى حوالى القطب فى العنكبوت بمرور الفرس عليها.

"الفرس" هو الذى فى القطب و على الصفائح. ١٥

الزيادة التى فى رأس الجدى يقال لها "مرى الأجزاء" و هى التى تدور على اجزاء الحجرة الثلاث مائة و ستين، و بها يعرف المطلع و قوس النهار و أجزاء الساعات و غير ذلك مما نذكره فى موضعه ان شاء الله تعالى.

(١) فى الأصل: التي.

"الخطوط المقسومة التى فى النصف الأسفل من الأسطرلاب مقابلا للربع المقسوم للارتفاع" هى اجزاء الظل اذا كان معمولا على الأسطرلاب، و ربما كان مقسوما بالأصابع، و ربما كان مقسوما بالأقدام؛ فان كان مقسوما بالأصابع اذا وضعنا احد رأسى العضادة على خمسة و اربعين جزءا ٥ من اجزاء/ الارتفاع وقع الرأس الآخر من العضادة على اثنى عشر جزءا ٣/ الف منها، و إذا كان مقسوما بالأقدام وقع على ستة اجزاء و نصف.

"الخطوط المخطوطة من أجزاء الارتفاع على حرف العضادة اذا كانت العضادة موضوعة على خط العلاقة" هى الجيب اذا كان معمولا على الأسطرلاب.

"الأرباع" الدوائر المخطوطة على ظهر الأسطرلاب من نصف ١٠ قطر الدائرة الشرقى الى خط نصف النهار و يمر على ظهر العضادة مكتوب عليها البروج من الجدى الى السرطان تبتدئ من حرف الأسطرلاب الى عند القطب و من السرطان الى الجدى تبتدئ من المركز الى حرف الصفيحة عملت لمعرفة الساعات المعوجة على ظهر الأسطرلاب. و الخطوط الستة التى تقطع هذه الدوائر من ناحية المركز الى حرف الأسطرلاب ١٥ و يكون فيها اعوجاج هى خطوط الساعات، و إنما عملت ستة لأنها الى نصف النهار و يكون الساعة الماضية من النهار الى الليل فيكون الساعات الباقية من النهار، و يبين العمل بها فى موضعه ان شاء الله عز و جل. و الخطان اللذان يقطعان هذه الدوائر فوق هذه الخطوط الستة التى للساعات و فيها اعوجاج ايضا [1]هما خطا[1] اول العصر و آخر القوس؛ فأما اول

(١ – ١) فى الأصل: هى خطوط.

الظهر فهو الخط الأخير من الخطوط الستة التى للساعات .

" الدوائر الثلاث[1] التى على كل صفيحة " هى مدار البروج المنقلبة اعنى السرطان و الحمل و الميزان و الجدى . و أصغر دائرة فيها هى مدار السرطان و هى لازمة ابدا لرأس السرطان . و الدائرة التى بعدها هى مدار / رأس الحمل و رأس الميزان . و الدائرة الكبيرة التى على حرف ٥ ٣ / صفيحة هى مدار الجدى . و يكون فى جميع الصفائح على قدر واحد .

" المقنطرات " هى الدوائر المتضائقة التى فى كل صفيحة و فيما بينها عدد الارتفاع على نحو ما يكون الأسطرلاب ، ان كان سدسا فستة ستة ، و إن كان خمسا فخمسة خمسة ، و إن كان ثلثا فثلاثة ثلاثة ، و إن كان نصفا فجزءين جزءين ، و إن كان تاما فجزءا جزءا . ١٠

" خطوط الساعات المعوجة " هى الخطوط الاثنا[2] عشر المنقطعة الصغار التى من مدار السرطان الى مدار رأس الجدى ، و ابتداؤها[3] من ناحية المغرب الى ناحية المشرق و فيما بينهما عدد الساعات الاثنا[2] عشر مكتوب ؛ و ربما كان بين هذه الخطوط خطان آخران احدهما من ناحية المشرق و الآخر من ناحية المغرب ، و بالذى من ناحية المشرق يعرف ١٥ طلوع الفجر ، و بالذى من ناحية المغرب يعرف مغيب الشفق .

" أفق المشرق و المغرب " هو أعظم دائرة من دوائر المقنطرات ، و يقال لها " مقنطرة المشرق " فى الناحية الشرقية ، و " مقنطرة المغرب " فى الناحية الغربية .

---

(١) فى الأصل : الثلاثة (٢) فى الأصل : الاثنى (٣) فى الأصل : ابتدائه .

"خط المشرق و المغرب" هو الخط الذى يقطع الصفيحة بنصفين على المركز، و هو خط مشرق الاعتدال و مغرب الاعتدال .

"خط نصف النهار" هو الخط الذى يخرج من عند العلاقة فى كل صفيحة يقطع[1] خط المشرق و المغرب بنصفين، و سمى هذا الخط "خط وسط السماء" من عند العلاقة / الى مركز الصفيحة، و تمام هذا الخط من المركز الى اسفل الصفيحة يسمى "خط وتد الأرض" .

٤ / الف ٥

"الأجزاء المقسومة التى على نطاق البروج" هى اجزاء البروج المستوية لكل برج ثلاثون جزءا ان كان الأسطرلاب تامّا، فان كان الأسطرلاب سدسا فبخمسة خمسة، و إن كان خمسا فبستة ستة، و إن كان ثلثا فبعشرة عشرة، و إن كان نصفا فبخمسة عشر[2] خمسة عشر[2]، و إن كان تامّا فبثلاثين ثلاثين .

١٠

"قسمة[3] الاثنى عشر التى على منطقة البروج" هى قسمة للبروج الاثنى عشر و على كل قسمة مكتوب اسم برج .

"العدد المكتوب على حوالى الحجرة" هو عدد الأجزاء التى على الحجرة ان كانت القسمة جزءين، و إن كان ذلك جزءا فان الأعداد خمسة خمسة .

١٥

"الخطوط التى تحت مقنطرة المشرق و المغرب الى حرف الصفيحة" هى الخطوط السفلى و العليا . . . .
. . . . .[4] الى حرف الصفيحة هى خطوط الساعات المستوية و هو عدد ساعات

(١) فى الأصل : تقطع (٢) فى الأصل : عشرة (٣) فى الأصل : القسمة (٤) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

تلك الصفيحة ، و ربما قسمت هذه الساعات الى نصف الأسطرلاب الأعلى
فيكون من مقنطرة المشرق و المغرب الى محيط الصفيحة الأعلى، و يقطع
دوائر المقنطرات ما يكون ذلك تحت الأرض اعنى من مقنطرة المشرق
و المغرب الى محيط الصفيحة الأسفل[2] فيما بين خطوط الساعات المعوجة . ٥
" القسى المعترضة التى على المقنطرات القاطعة / لها يبتدئ بعضها من ٤/
مقنطرتى المشرق و المغرب و بعضها من الحرف الأعلى من الصفيحة فى
جهتى المشرق و المغرب الى نقطة ص[3]" هى قسى السموت ، و ربما كانت
مخطوطة على الساعات فتبتدئ من مقنطرتى المشرق و المغرب الى حد حرف
الصفيحة الأسفل ؛ فاذا كانت على المقنطرات فربما كان ابتداء عددها من ١٠
نقطة ص[3] الى ما يلى نقطة مطلع الحمل الى خط وتد الأرض، و تبلغ اعدادها
مائة و ثمانين جزءا فى الناحية الشرقيه ؛ و كذلك من نقطة ص الى نقطة
مغرب الحمل الى وتد الأرض ، و تبلغ اعدادها مائة و ثمانين جزءا ،
و التى من ناحية المشرق للسموت الشرقية ، و التى من ناحية المغرب
للسموت الغربية ، و فيما [بين -[4]] كل قوسين عددها مكتوب ؛ فربما ١٥
كان[5] تفاضل اجزائها بعشرة عشرة ، و ربما كان[5] بخمسة خمسة ، و ربما
كان ابتداء العدد للشرقى من نقطة مقطع الحمل و للغربى من نقطة مغربه
الى ما يلى نقطة ص فى كل جهة تسعون جزءا للسموت الجنوبية ، و من

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) فى الأصل : السفلى (٣) فى الأصل : صه.
(٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) فى الأصل : كانت

نقطة مطلع الحمل و مغربه الى تقاطع خط مدار السرطان، و دائرة الأفق
فى الجهتين جميعا بمقدار سمت رأس السرطان فى الشمالى، و اذا كانت
مخطوطة على الساعات فان ابتداء العدد يكون من نقطة مطلع الحمل و مغربه
الى خط وتد الأرض فى كل جهة تسعين جزءا من نقطى الحمل و مغربه
٥ الى نقطى تقاطع خط مدار الجدى، فدائرة الأفق فيه فى كل جهة بمقدار
تقاطع / رأس السرطان فى ناحية الشمال؛ فاذا كانت فى المقنطرات فانه / الف
يعرف السمت بالجزء الذى يزيد سمته، و اذا كانت بين الساعات... .[1]

الباب الثانى

فى معرفة اخذ الارتفاع

١٠ و هو أن تعلق ذات الصفائح بيمينك و تحاذى الشمس بيسارك و ليكن
احد رأس العضادة على الأجزاء التسعين التى على ظهر الام و تحرك
العضادة بيسارك حتى تنفذ شعاع الشمس فى ثقبة الشظية العليا التى هى
مركبة على العضادة و تنفذ فى ثقبة الشظية السفلى. فحيث وقع رأس العضادة
من اجزاء التسعين فخذ من ابتداء العدد الى ذلك الموضع، فما كان
١٥ فهو الأرتفاع للشمس فى ذلك الوقت.

الباب الثالث

فى معرفة ارتفاع اى كوكب شئت من الكواكب الثابتة و المتحيرة و القمر و الشمس ايضا اذا كان يوم غيم

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل.

يتبين قرصة الشمس وراء الغيم فلا يكون للشمس شعاع

و هو أن تأخذ الأسطرلاب بيمينك و تحاذى الكوكب[1] بيسارك و تغمض عينك اليسرى و تضع العضادة على عينك[2] اليمنى حتى ترى الكوكب[1] الذى ترصده من الثقبتين جميعا، فحيث ما وقع رأس العضادة من اجزاء التسعين فهو ارتفاع ذلك الكوكب؛ و كذلك تفعل بأخذ ٥ ارتفاع رؤوس الحيطان و الجبال و الأشجار .

الباب الرابع

فى معرفة ارتفاع / الشمس من قبل الساعات المعوجة ٥/ ب

اذا كانت معلومة فى وقت من اوقات النهار

و هو أن ينظر كم مضى من النهار من ساعة معوجة بآلة خامسة ١٠ او غيرها من الآلات، ثم تضع نظير جزء الشمس على مثل تلك الساعات، ثم تنظر الى جزء الشمس على كم جزء وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات؛ فما كان فهو ارتفاع الشمس فى ذلك الوقت

الباب الخامس

فى معرفة ارتفاع الشمس من قبل ما دار من الفلك ١٥

و هو أن تضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تعلم موضع رأس المرى من اجزاء الحجرة، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى يقطع مرى الأجزاء من اجزاء الحجرة مثل ما دار من الفلك، ثم ينظر

(١) فى الأصل: الكواكب (٢) فى الأصل: عينيك .

جزء الشمس [على كم جزء وقع من اجزاء الارتفاع -[1]] فى المقنطرات؛ فما كان فهو ارتفاع الشمس فى ذلك الوقت .

الباب السادس

[فى معرفة -[1]] ارتفاع الشمس من
٥ قبل الطالع اذا كان جزء الطالع معلوما

و هو أن تضع جزء الطالع على مقنطرة المشرق و ينظر جزء الشمس على كم وقع من اجزاء الارتفاع؛ فما كان فهو ارتفاع الشمس فى ذلك الوقت .

الباب السابع

١٠ فى معرفة ارتفاع الشمس من قبل الظل
اذا كان الظل معمولا على الأسطرلاب

١٠/ الف و هو أن تعرف الظل كم هو فى ذلك الوقت ثم تضع / رأس العضادة على مثل ما معك من اجزاء الظل، و ينظر الرأس الآخر من العضادة على كم وقع من اجزاء الارتفاع؛ فما كان فهو ارتفاع الشمس .

١٥ ## الباب الثامن

فى معرفة ما مضى من النهار من ساعة معوجة من قبل الارتفاع

و هو أن تأخذ[2] ارتفاع الشمس اى وقت شئت، ثم تضع جزء الشمس على مثل ما معك من الارتفاع فى المقنطرات، ان كان قياسك

(١) ما بين المربعين مطموس فى الأصل، زدناه للسباق و السياق (٢) فى الأصل: يأخذ.

قبل

قبل[1] نصف النهار فمن ناحية المشرق ، و إن كان قياسك بعد نصف النهار فمن ناحية المغرب ، ثم تنظر جزء الشمس على كم وقع تحت الأرض من الساعات المخطوطة ؛ فما كان فهو ما مضى من النهار من ساعة معوجة .

الباب التاسع

فى معرفة ذلك من قبل الطالع ٥

و هو أن تضع جزء الطالع على مقنطرة المشرق وتنظر نظير جزء الشمس على كم وقع من الساعات ؛ فما كان فهو ما مضى من النهار من ساعة معوجة .

الباب العاشر

فى معرفة ذلك من قبل ما دار من الفلك ١٠

و هو أن تضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تعلم على موقع رأس المرى من اجزاء الحجرة ، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى يزول مرى[2] الأجزاء بمقدار ما دار من الفلك ، ثم تنظر نظير جزء الشمس على كم وقع من الساعات المعوجة ؛ فما كان فهو ما مضى من النهار من ساعة معوجة . ١٥

/الباب الحادى عشر ٦/ ب

فى معرفة ذلك من قبل ما دار من الفلك من وجه آخر

و هو أن تأخذ ما دار من الفلك فتقسمه على اجزاء ساعات يومك

---

(١) فى الأصل : بعد (٢) فى الأصل : المرى .

اذا كان ذلك نهارا او على اجزاء ليلك اذا كان ذلك ليلا [ثم تنظر نظير جزء الشمس من الساعات؛ فما كان فهو ما –[1]] مضى من النهار او الليل من ساعة معوجة .

الباب الثانى عشر

فى معرفة كسور الساعات المعوجة

٥

اذا وقع نظير جزء الشمس بالليل فيما بين خطين من خطوط الساعات فيكون الماضى من النهار ساعات و كسرا[2] و أردت ان تعلم ذلك الكسر فاعلم على موقع رأس المرى من الحجرة اذا وقع نظير جزء الشمس فيما بين الساعتين، ثم أدرت العنكبوت على خلاف توالى
١٠ البروج حتى[3] ترد نظير جزء الشمس الى الساعة التى قد جاوزها جزء النظير[4] و تنظر كم زال[5] مرى الأجزاء من موضعه الأول الى موضعه الثانى فتحفظه فانه اجزاء الكسر . ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء النظير على الساعة التى تريد ان يسير النهار اليها و تنظر كم زال مرى الأجزاء من موضعه الثانى الى موضعه الثالث : فما كان من الأجزاء تنسب
١٥ اليه اجزاء الكسر . مثال ذلك ان ينظر جزء الشمس [اذا –[1]] وقع فيما بين الساعة الثالثة و الساعة الرابعة و كان الماضى من النهار ثلاث ساعات و كسر و أردنا ان نعرف / كم مقدار ذلك الكسر فعلمنا على رأس المرى . ثم ادرنا العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى وضعنا

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : كسر (٣) فى الأصل : ثم (٤) فى الأصل : النظر (٥) فى الأصل : زوال .

نظير جزء الشمس على الساعة الثالثة فوجدنا مرى الأجزاء قد زال عن
موضعه الأول الى موضعه الثانى ست درجات فحفظناها و هو أجزاء الكسر
و علمنا على موضع المرى هذا الثانى، ثم ادرنا العنكبوت على توالى
البروج حتى وضعنا نظير جزء الشمس على الساعة الرابعة فوجدنا مرى
الأجزاء قد زال من موضعه الثانى الى موضعه الثالث ثمانية عشر جزءا ٥
فنسبنا اليه الكسر فقلنا: الماضى من النهار ثلاث ساعات و ثلث ساعة.

الباب الثالث عشر

فى معرفة ما مضى من النهار من ساعة من قبل
الظل اذا كان الظل معمولا على الأسطرلاب

و هو أن تعرف الظل كم هو فى ذلك الوقت ثم تضع رأس العضادة ١٠
على مثل ما معك من اجزاء الظل و تنظر رأس العضادة الآخر على كم
وقع من الارتفاع فتعمل منه الساعات كما قد اريتك[١] فى معرفة استخراج
الساعات من قبل الارتفاع.

الباب الرابع عشر

فى معرفة ما مضى من النهار من ساعة ١٥
معوجة اذا كان معمولا على الأسطرلاب

و هو أن تأخذ ارتفاع الشمس فى اى وقت شئت ثم تنظر الشمس
فى اى برج هى و كم جزء منه ثم تعد على ذلك البرج و تلك الدرج من
اول البروج اى الى جنب العضادة خطوط / الساعات و تنظر كم تباعد ٧
جنب العضادة عن ابتداء البروج؛ فما كان فهو عدد الساعات الماضية من ٢٠

(١) فى الأصل: راءيتك.

النهار ان كان قياسك قبل نصف النهار، و إن كان قياسك بعد نصف النهار فهو ما بقى من النهار من ساعة معوجة. و إن شئت فانقص الساعات الباقية من النهار من اثنى عشر؛ فما بقى فهو الماضى من النهار من ساعة.

الباب الخامس عشر

٥ فى معرفة ما مضى من النهار من ساعة مستوية من قبل الارتفاع

و هو أن تضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تعلم على موضع رأس المرى من اجزاء الحجرة، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على ما معك من الارتفاع فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها من المشرق او المغرب، ثم تنظر مرى الأجزاء كم قطع من
١٠ اجزاء الحجرة، فما كان فخذ لخمسة عشر جزءا منه ساعة، و ما بقى فاضربه فى اربعة فما بلغ فدقائق؛ فما كان من الساعات و الدقائق فهو ما مضى من النهار من ساعة مستوية.

الباب السادس عشر

[فى معرفة –[1]] ما مضى من النهار من ساعة مستوية من قبل الطالع

١٥ و هو أن تنظر جزء الطالع على مقنطرة المشرق و تعلم على موقع رأس المرى، ثم تدير العنكبوت الى خلاف توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على / مقنطرة المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه الف فما كان فقسمه على خمسة عشر؛ فما خرج فساعات، و اضرب ما بقى فى اربعة، فما خرج فدقائق من ساعة.

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

الباد

الباب السابع عشر

في معرفة ما مضى من النهار من ساعة مستوية اذا
كانت الساعات معمولة على صفيحة الأسطرلاب

و هو أن تنظر فان كانت الساعات مخطوطة على المقنطرات فضع
جزء الشمس على مثل ما معك من الارتفاع و جزء الطالع على مقنطرة ٥
المشرق، ثم تنظر [كم[١]] قطع جزء الشمس من الساعات المخطوطة و إن
كانت الساعات معمولة فيما بين الساعات المعوجة و هو تحت الأرض؛
فما كان فهو ما مضى من النهار من ساعة مستوية .

الباب الثامن عشر

في معرفة كسور الساعات المستوية ١٠

و هو أن تنظر اين وقع جزء الشمس من خطوط الساعات فتعلم
على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على غير توالى البروج حتى يرد جزء
الشمس الى الساعة التى قد جاوزتها الشمس و تنظر كم زال مرى الأجزاء
عن موضعه من اجزاء الحجرة ، فما كان تضربه فى اربعة ؛ فما خرج فدقائق
تريدها على الساعات التى معك . ١٥

الباب التاسع عشر

فى معرفة مامضى من النهار من ساعه مستوية من
قبل الظل اذا كان الظل معمولا على الأسطرلاب

وهو أن تضع رأس العضادة على مثل / ذلك الارتفاع فى المقنطرات ٨/ب

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

وعلم على رأس المرى، فان كانت الساعات المستوية معمولة على المقنطرات فانظر جزء الشمس على كم وقع من الساعات المستويـة ؛ فما كان فهو ما مضى من النهار من ساعة مستوية . و إن كانت الساعة معمولة فيما بين الساعات المعوجة فانظر نظير جزء الشمس على كم وقع من الساعات ٥ المستوية ؛ فما كان فهو ما مضى من النهار من ساعة مستوية . و إن لم يكن الساعات معمولة على الأسطرلاب فأدر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تنظر كم قطع مرى الأجزاء من موضعه الأول الى موضعه الثانى، فخذ لكل خمسة عشر جزءا ساعة و ما لم يتم خمسة عشر فاضربه فى اربعة فما كان فدقائق ؛ فما ١٠ بلغ من الساعات و الدقائق فهو ما مضى من النهار من ساعة مستوية .

الباب العشرون

في معرفة ما مضى من الليل من ساعة معوجة بقياس الكواكب الثابتة

و هو أن تأخذ ارتفاع أى كوكب شئت من الكواكب الثابتة كما اريتك [١] . . . .

١٥ . . . [٢] اخذ ارتفاعها بالكواكب فما كان فضع رأس ذلك الكوكب على مثل ما خرج لك من الارتفاع فى المقنطرات . . . .

. . . [٢] او المغرب ، ثم تنظر جزء الشمس على كم وقع من خطوط الساعات المعوجة ؛ فما كان فهو ما مضى من الليل من ساعة معوجة .

(١) فى الأصل : ارأيتك (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

۹/ الف

/ الباب الحادى[1] و العشرون

فى معرفة ما مضى من الليل من ساعة مستوية

و هو أن تضع رأس الكواكب على مثل ما خرج من الارتفاع فى المقنطرات فتعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب و تنظر كم زال مرى ٥
الأجزاء عن موضعه الأول، فما كان تخذ لكل خمس عشرة[2] درجة منه ساعة مستوية، و ما لم يتم فاضربه [3]فى اربعة[3]؛ فما كان فدقائق من ساعة مستوية .

الباب الثانى و العشرون

فى معرفة ما مضى من الليل من ساعة ١٠
مستوية اذا كانت معمولة على الأسطرلاب

و هو أن تضع رأس الكواكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها، ثم تنظر فان كانت الساعات معمولة فوق الأرض تنظر نظير جزء الشمس كم قطع من الساعات المستويات؛ و إن كانت الساعات المستويات تحت الأرض فما كان فهو ما مضى من النهار من ساعة مستوية . ١٥

الباب الثالث و العشرون

فى معرفة ان ارتفاع الشمس و القمر و الكواكب
المتحيرة و الثابتة شرقى هو أم غربى

و هو أن تأخذ الارتفاع فى اى وقت تريد ثم تقف قليلا بمقدار

(١) فى الأصل: الاحدى (٢) فى الأصل: خمسة عشر (٣-٣) و كان فى الأصل: باربعة .

ما يزيد الارتفاع او ينقص جزءا واحدا ثم تأخذ الارتفاع ثانيا، فان
كان الارتفاع الثانى اكثر من الأول؛ فان الارتفاع/ شرقى، و الكوكب[1] ٩/ب
لم يزل بعده عن خط وسط السماء الى ناحية المغرب .

الباب الرابع و العشرون

فى معرفة قوس النهار من قبل جزء الشمس ٥

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تعلم
على موضع رأس المرى علامة، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج
حتى تضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب و تنظر كم زال مرى الأجزاء
عن موضعه من اجزاء الحجرة؛ فما كان فهو قوس النهار فى ذلك البلد
١٠ فى ذلك اليوم .

الباب الخامس و العشرون

فى معرفة قوس النهار بوجه آخر

و هو ان

. . . . [2] ثم ادر[3] العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس
١٥ على خط المشرق، هذا اذا كانت الشمس فيما بين اول الحمل الى الميزان .
ثم انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه الأول فتضعفه و تزيده على مائة
و ثمانين؛ فما كان فهو قوس النهار . و إن كانت الشمس فيما بين اول الميزان
الى اول الحمل فضع جزء الشمس على خط المشرق و تعلم على رأس المرى،

(١) فى الأصل: الكواكب (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل: دار .

ثم

ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على مقنطرة
المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فتضعفه و تنقصه من مائة
و ثمانين ؛ فما كان فهو قوس النهار .

الباب السادس و العشرون

/ فى معرفة قوس النهار بوجه آخر ٥

و هو أن تنظر نظير جزء الشمس كم[1] يقطع من المغرب الى المشرق
من الساعات المستويات ان كانت الساعات معمولة تحت الأرض او جزء
الشمس من المشرق الى المغرب ان كانت معمولة فوق الأرض، فما كان
تضربه فى ١٥ فما كان فهو قوس النهار. و إن شئت تأخذ الساعات التى يقطعها[2]
جزء الشمس فوق الأرض او نظير جزء الشمس تحت الأرض فاحفظها ، ١٠
ثم انظر فان كانت اقل من ١٢ فانقصها من ١٢ و اضرب الباقى فى ١٥
فما خرج فانقصه من مائة و ثمانين ، فما بقى فهو قوس النهار ؛ و إن كانت
اكثر من اثنى عشر تأخذ فضلها على اثنى عشر و اضربه فى خمسة عشر
فما خرج فرده على مائة و ثمانين ؛ فما بلغ فهو قوس النهار . و إن شئت
فضع نظير جزء الشمس على مقنطرة المغرب و علم على رأس المرى ، ثم ١٥
ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع نظير جزء الشمس على خط
الساعة الأولى من الساعات المعوجة و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه فتضربه فى عشر ؛ فما كان فهو قوس النهار . و إن شئت فضع نظير
جزء الشمس على مقنطرة المغرب فعلم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت

(١) فى الأصل : لم (٢) فى الأصل : تعطها .

على توالى البروج حتى تضع نظير جزء الشمس على خط الساعة الأولى من
الساعات المعوجة و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضع . . . .[1]
ثم تنظر فان كانت هذه الأجزاء اكثر من خمسة عشر فانقص منها خمسة
عشر و اضرب الباقى فى اثنى عشر / فما بلغ زده . . . . / ب
٥ . . . . [1] خمسة عشر و تضرب الباقى فى اثنى
عشر و تنقصه من مائة و ثمانين؛ فما بلغ او بقى فهو قوس النهار . و إن
شئت فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و علم رأس المرى، ثم ضع
جزء الشمس على خط وسط السماء، فما قطع مرى الأجزاء من اجزاء
الحجرة تضعفه؛ فما كان فهو قوس النهار .

١٠ الباب السابع و العشرون

فى معرفة قوس الليل

و هو أن تنقص قوس النهار من ثلاثمائة و ستين؛ فما بقى فهو قوس
الليل . و إن شئت فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق، و إن كانت
[الشمس فى –[2]] البروج الشمالية فعلم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت
١٥ على توالى البروج حتى تضع [جزء –[2]] الشمس على خط المشرق و تنظر
كم زال مرى الأجزاء عن موضعه الأول فتضعفه و تنقصه من مائة
و ثمانين؛ فما كان فهو قوس الليل . و إن كانت الشمس فى البروج
الجنوبية فضع جزء الشمس اولا على خط المشرق فعلم على رأس المرى،

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) ما بين المربعين كان ساقطا
من الأصل .

ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على مقنطرة
المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فتضعفه و تزيده على
مائة و ثمانين؛ فما بلغ فهو قوس الليل . و إن شئت فضع جزء الشمس
على مقنطرات[1] المغرب وعلم على رأس / المرى، ثم ادر العنكبوت على ١١/ الف
توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تنظر كم ٥
زال مرى الأجزاء عن موضعه الأول؛ فما كان فهو قوس الليل . و إن
شئت فاعرف بالوجوه التى عرفت بها قوس النهار غير انك كلما[2] فعلت
لقوس النهار بجزء الشمس فاعمل لقوس الليل تنظر جزء الشمس . . .
. . . .[3] فاعمل لقوس الليل بجزء الشمس .

الباب الثامن و العشرون ١٠

فى معرفة اجزاء ساعات النهار

و هو أن تضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تعلم على رأس
المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع نظير جزء الشمس
على خط ساعة واحدة من الساعات المعوجة؛ فما قطع مرى[4] الأجزاء
من اجزاء الحجرة فهو أجزاء ساعات النهار . و إن شئت فخذ اجزاء قوس ١٥
النهار فاقسمها على . . . .[3]
تضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق، ثم تدير العنكبوت حتى تضع
جزء الشمس على مقنطرة المغرب و تنظر كم يقطع جزء الشمس فوق

---

(١) فى الأصل: المقنطرات (٢) فى الأصل: كل (٣) موضع النقاط مطموس فى
الأصل (٤) فى الأصل: مر .

الأرض او نظير جزء الشمس تحت الأرض من الساعات المستويات و تزيد
عليه اربعة ؛ فما بلغ فهو أجزاء ساعات النهار . و إن شئت فضع جزء الشمس
على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى ، ثم / ادر العنكبوت على توالى ١١/ ب
البروج حتى[1] تضع جزء الشمس على خط وسط السماء و تنظر كم زال
٥ مرى الأجزاء عن موضعه فتأخذ سدسه ؛ فما كان فهو أجزاء ساعات النهار .

الباب التاسع و العشرون

فى معرفة اجزاء ساعات الليل

و هو أن تنقص اجزاء ساعات النهار من ثلاثين ، فما بقى فهو أجزاء
ساعات الليل . و إن شئت فخذ قوس الليل فاقسمه على اثنى عشر ، فما
١٠ كان فهو أجزاء ساعات الليل . و إن شئت فضع جزء الشمس على
مقنطرة المغرب و تعلم على رأس المرى ، ثم تدير العنكبوت على توالى
البروج حتى تضع جزء الشمس على خط ساعة واحدة و تنظر كم قطع
مرى الأجزاء من اجزاء الحجرة ؛ فما كان فهو أجزاء ساعة الليل . و إن
شئت فخذ ساعات ليلتك المستوية فتزيد عليها مثل ربعه ابدا ؛ فما كان فهو
١٥ اجزاء ساعات الليل .

الباب الثلاثون

فى معرفة غاية ارتفاع الشمس فى نصف النهار فى كل يوم وغاية ارتفاع الكواكب بالليل عند توسطها السماء

و هو أن ترصد الشمس نصف النهار قبل ان تزول ، ثم لا تزال[2] تأخذ[3]

---

(١) فى الأصل : ثم (٢) فى الأصل : لا يزال (٣) فى الأصل : يأخذ .

ما دام

الارتفاع ما دام الارتفاع زائدا الى ان يزيد الارتفاع او يأخذ فى النقصان؛
فأرفع ما يكون فى ذلك الوقت هو ارتفاع نصف النهار فى ذلك اليوم ./ وكذلك 12/ا
تفعل بالكواكب الثابتة و المتحيرة و القمر بالليل اذا اراد ان يتوسط السماء.

الباب الحادى[1] و الثلاثون

فى معرفة ارتفاع الشمس نصف النهار فى كل يوم بوجه آخر ٥
وكلك الكواكب الثابتة اذا كانت لبلدك صفيحة معمولة

اما ارتفاع الشمس و الكواكب . . . .
. . . . [2] لأن موضع الشمس معلوم فى منطقة
البروج و رؤوس الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب معلومة . و أما
الكواكب المتحيرة و القمر و الكواكب الغير المرسومة فى الأسطرلاب ١٠
فلا يمكن معرفتها الا بالرصد. فأما ارتفاع الشمس و الكواكب المرسومة
فى الأسطرلاب فانك تضع جزء الشمس او رأس الكواكب على خط
نصف النهار فى الصفيحة المعلومة لبلدك و هو الخارجة من العلاقة ، و تنظر
على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات؛ فما كان فهو ارتفاع
نصف النهار فى ذلك اليوم للشمس؛ و ما وقع عليه رأس الكوكب فهو ١٥
اعلى ما يكون الارتفاع لذلك الكوكب فى ذلك البلد .

الباب الثانى و الثلاثون

فى معرفة اعلى ما يكون الارتفاع لأىّ كوكب شئت من الكواكب
الثابتة و الشمس لأىّ بلد شئت اذا كانت[3] لذلك البلد صفيحة معلومة

---

(١) فى الأصل: الاحدى (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل: كم.

و هو أن تضع[1] رأس ذلك الكوكب على خط وسط السماء فى أىّ
/ ب صفيحة / اردت و انظر على كم وقع رأس الكوكب من الارتفاع فى تلك
الصفيحة ، ثم انظر كم فضل ما بين عرض البلد لتلك الصفيحة و البلد الذى
تريد معرفة ارتفاع الكوكب فيها فاحفظه؛ فان كان البلد اكثر عرضا
٥ من الصفيحة و كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس فى الصفيحة المعلومة
[نخذ -[2]] فضل ما بين العرضين على الارتفاع الذى وافق رأس الكوكب؛
فما بلغ فهو غاية ارتفاع ذلك الكوكب فى ذلك البلد فى ناحية الشمال
الا ان يبلغ[3] ذلك اكثر من تسعين ، فان كان اكثر من تسعين فانقص
ذلك من مائة و ثمانين؛ فما بلغ فهو أعلى ارتفاع الكوكب فى ناحية الجنوب .
١٠ و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس فانقص فضل ما بين العرضين
من الارتفاع الذى وقع عليه رأس الكوكب؛ فما كان فهو أعلى ارتفاع
الكوكب فى ناحية الجنوب . و إن كان البلد اقل عرضا من الصفيحة
المعلومة و كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس فى الصفيحة نخذ فضل ما بين
العرضين فانقص [فضل ما بين العرضين على الارتفاع الذى -[4]] وقع
١٥ رأس الكوكب عليه؛ فما بقى فهو غايــة ارتفاع ذلك الكوكب ،
و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس فزد فضل ما بين العرضين
على الارتفاع الذى وقع عليه رأس الكوكب؛ فما بلغ فهو ارتفاع ذلك
الكوكب فى ذلك البلد الجنوبى[5] الا ان يبلغ ذلك اكثر من تسعين

(١) فى الأصل : وضع (٢) فى الأصل : و (٣) كان فى الأصل : تبلغ (٤) ما بين
المربعين كان ساقطا من الأصل زدناه وفقا لما سيأتى (٥) فى الأصل : حنوبى.

فينقص من مائة و ثمانين ؛ / فما بقي فهو ارتفاع ذلك الكوكب فى ذلك البلد . ١٣/ ال

مثال ذلك انا وجدنا ارتفاع السماك الرامح فى الإقليم الرابع حيث يكون عرض البلد ستا و ثلاثين درجة اتم ما يكون ثمانيا و تسعين درجة بالتقريب و كان جنوبيا عن سمت الرأس و أردنا ان نعرف اتم ارتفاعه فى عرض خمسين درجة و لم تكن لهذا العرض صفيحة معلومة فأخذنا ٥ فضل ما بين العرضين و هو أربع عشرة درجة ، فنقصناه من غاية الارتفاع[١] فى الإقليم الرابع فيبقى اربع و ستون درجة ، فقلنا : ان اتم ارتفاع السماك الرامح فى ناحية الجنوب اربع و ستون درجة ، و أردنا ايضا ان نعرف ارتفاع هذا الكوكب اتم ما يكون بمكة و عرض مكة اثنتان و عشرون درجة ، فنأخذ فضل ما بين عرض مكة و عرض الإقليم الرابع و هو ١٠ اربع عشرة درجة و كان البلد المطلوب فيه الارتفاع اقل عرضا من الإقليم الرابع ، فزدنا فضل ما بين العرضين على ارتفاع السماك الرامح فبلغ اثنتين و تسعين درجة ، فنقصناه من مائة و ثمانين فبقى ثمانية و ثمانون جزءا ، فقلنا ارتفاع السماك الرامح بمكة ارفع ما يكون ثمانية و ثمانون جزءا شماليا[٢] فاعلمه . و ايضا انا وجدنا اتم ما يكون ارتفاع السماك ١٥ الرامح بمكة ثمانية و ثمانين جزءا و وجدنا هذا الكوكب يزول عن سمت الرأس الى ناحية الشمال بمكة درجتين و أردنا ان نعرف ارتفاعه فى الإقليم الرابع / حيث يكون العرض[٣] ستا و ثلاثين درجة ، فأخذنا فضل ما بين ١٣ العرضين و هو أربع عشرة درجة و كان البلد المطلوب فيه الارتفاع اكثر

---

(١) فى الأصل : ارتفاع (٢) فى الأصل : شمالى (٣) فى الأصل : الارض .

عرضا، فزدنا فضل ما بين العرضين على ارتفاع السماك[1] الرامح، فبلغ ذلك ماثة درجة و درجتين، و كان اكثر من تسعين، فنقصناه من ماثة و ثمانين فبقي ثمان و سبعون درجة، فقلنا: ان ارتفاع السماك[1] الرامح فى الإقليم الرابع ثمان و سبعون درجة فى ناحيته.

الباب الثالث و الثلاثون ٥

فى معرفة ارتفاع الشمس فى بلد غير البلد الذى انت فيه و كذلك القمر و الكواكب المتحيرة

و هو أن ترصد الشمس حتى تصير فى غاية ارتفاعها و كذلك القمر و الكواكب المتحيرة بالليل، ثم احفظ الارتفاع و خذ فضل ما بين العرضين فاعمل به كما اريتك فى الباب الذى قبل هذا الباب. ١٠

الباب الرابع و الثلاثون

فى معرفة ايما من الكواكب الثابتة يزول عن سمت الرأس الى ناحية الشمال فى كل اقليم و أيما منها[2] لا يزول اذا كان الكوكب معمولا على الأسطرلاب و كان لذلك البلد صفيحة معمولة ١٥

اذا اردت ذلك و كان الكوكب معمولا على الأسطرلاب و كان لبلدك صفيحة معمولة فضع رأس ذلك الكوكب على خط وسط السماء فى الصفيحة التى لذلك البلد، ثم تنظر فان كان رأس الكوكب فيما بين نقطة ص[2] و مركز / الأسطرلاب فانه يزول عن سمت الرأس الى ناحية الف

(١) و كان فى الأصل: سماك (٢) فى الأصل: منه.

الشمال . و إن كان فيما بين نقطة ص[1] و حرف الصفيحة الأعلى فانه يزول الى ناحية الجنوب . و إن وقع على نقطة ص[2] سواء قائم على سمت رأس اهل ذلك البلد الذى عملت له الصفيحة .

الباب الخامس و الثلاثون

في معرفة ذلك اذا لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب ٥

و هو أن ترصد الكوكب حتى يصير فى غاية ارتفاعه، ثم تنظر فان بلغ نهاية ارتفاعه تسعين درجة فان الكوكب ليسامت رؤوس اهل ذلك الإقليم؛ و إن نقص الارتفاع من تسعين درجة نظرنا فان كان وجهنا الى ناحية قطب الشمال عند اخذنا الارتفاع فى خط وسط السماء على ان الكوكب يزول الى ناحية الشمال عن سمت رؤوسنا؛ و إن كان ١٠ وجهنا الى ناحية الجنوب حين وجدنا اتم ارتفاع الكوكب فانه يزول الى ناحية الجنوب . فأما اذا سامت الكوكب رؤوس اهل ذلك البلد و بلغ الكوكب غاية ارتفاعه فحيث حولنا وجوهنا و وضعنا مرى العضادة على تسعين من الارتفاع ان شئنا الى المشرق او المغرب او الى الجنوب او الى الشمال رأينا الكوكب من ثقبتى العضادة، و متى حولنا وجوهنا ١٥ الى ناحيته . . . .

...[3] لم يبلغ نهاية ارتفاعه . و إذا جعلنا الى ناحية المغرب و وجدنا الارتفاع اقل من تسعين علمنا ان الكوكب قد زال عن خط وسط السماء

---

(١) فى الأصل: «نه (٢) فى الأصل: ضه (٣) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

و هو فى / ناحية المغرب . و إذا كان الارتفاع تسعين فى اىّ وجه شئنا[1]
كان الكوكب فى خط نصف النهار . و لايبلغ ارتفاع شىء من الكواكب
و الشمس و القمر و الكواكب المتحيرة تسعين درجة الا اذا سامت
الكوكب رؤوس اهل ذلك الإقليم .

٥ الباب السادس و الثلاثون

فى معرفة ذلك بوجه آخر اذا كان الكوكب من الكواكب التى هى مثبوتة فى جدول الأبعاد

و هو أن تنظر فى جدول الأبعاد و تأخذ بعد الكوكب عن مدار
رأس الحمل، فان كان البعد شماليا تنظر فان كان البعد مثل عرض البلد
١٠ سواء فان الكوكب يسامت[2] رؤوس اهل ذلك الإقليم و لايزول الى
الشمال و لا الى الجنوب و يكون ارتفاعه فى خط نصف النهار تسعين
درجة . و إذا كان اكثر من عرض البلد فانه يزول الى ناحية الجنوب.
و إن شئت فخذ بعد الكوكب عن مدار رأس السرطان، فان كان
البعد شماليا فاحفظه، ثم انظر فان كان [عرض -[3]] البلد اقل من ثلاث
١٥ و عشرين درجة و نصف فان ذلك الكوكب يزول عن سمت رؤوسهم
الى ناحية الشمال . و إن كان اكثر من ثلاث و عشرين و نصف تنقص
منه ثلاثا[4] و عشرين و نصفا[5] و تنظر الباقى، فان كان اقل من البعد فانه
يزول عن سمت رؤوسنا الى الشمال، و إن كان اكثر فانه يزول الى

(١) فى الأصل: شيئا (٢) فى الأصل : سامت (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) و كان فى الأصل : ثلاث (٥) و كان فى الأصل : نصف .

الجنوب؛ و إن كانت البقية مثل البعد فانه / ليسامت رؤوس ذلك الإقليم ١٥
و لا يميل الى الشمال و لا الى الجنوب . و إن كان بعد الكوكب عن
مدار رأس السرطان جنوبيا ...[١] و كان عرض البلد اقل من ثلاث
و عشرين و نصف نقصنا العرض من ثلاث و عشرين و نصف و ننظر
الباقى ، فان كان الباقى اكثر من البعد فان ذلك الكوكب يزول عن ٥
سمت رؤوسهم الى ناحية الشمال ، و إن كان اقل من البعد فانه يزول الى
ناحية الجنوب ، و إن كان الباقى مثل البعد فانه يسامت رؤوسهم و لا يميل
الى الشمال و لا الى الجنوب . . . .
. . . . [١] الكوكب لا يزول الى ناحية
الشمال و هو جنوبى ابدا عن سمت رؤوسهم . و إن شئت نخذ بعد الكوكب ١٠
عن مدار رأس الجدى و احفظه[٢] ، ثم انظر فان كان بعده من مدار
الجدى جنوبيا فان ذلك الكوكب جنوبى عن رؤوس اهل ذلك الإقليم .
و إن كان البعد شماليا فاحفظه ، ثم تزيد عرض ذلك البلد على ثلاث
و عشرين و نصف ، فما اجتمع ان كان اكثر من البعد فان ذلك الكوكب
جنوبى عن سمت رؤوس اهل ذلك الإقليم ، و إن كان اقل من البعد ١٥
فان ذلك الكوكب يزول عن سمت رؤوسهم الى ناحية الشمال ، و إن
كان مثل البعد سواء فانه يسامت رؤوسهم . و إن شئت ان تعرف ذلك
ببعده عن القطب الشمالى فانظر فان كان بعده عن القطب اقل من ارتفاع
الحمل فانه يزول الى الشمال / عن سمت الرأس ، و إن كان اكثر فانه يزول ١٥/ب

---

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) فى الأصل : و حفظه .

الى ناحية الجنوب ، و إن كان البعد مثل ارتفاع الحمل فانـه يسامت رؤوسهم و لا يميل الى الشمال و لا الى الجنوب . و إن شئت ان تعرف ذلك ببعده عن القطب الجنوبى فزد عرض ذلك البلد على تسعين ، فما بلغ فاحفظه ، ثم . . . .[1] بعد الكوكب عن القطب الجنوبى ، فان كان
٥ البعد مثل الذى حفظته سواء فان الكوكب يسامت رؤوس اهل ذلك الإقليم و لا يميل الى ناحية الشمال و لا الى ناحية الجنوب ، و إن كان البعد اقل من الذى حفظته فانه يميل الى ناحية الجنوب ، و إن كان البعد اكثر فانه يميل الى ناحية الشمال .

الباب السابع و الثلاثون

١٠ فى معرفة مقدار ما يميل كل كوكب عن سمت الرأس الى الشمال او إلى الجنوب اذا كان الكوكب معمولا على الأسطرلاب و كان لذلك البلد صفيحة معمولة

و هو أن تضع رأس الكوكب على خط وسط السماء و تعلم موضعه من اجزاء المقنطرات ، ثم تنظر كم من نقطة ص[2] الى تلك العلامة من
١٥ الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان فهو مقدار ما يزول - و الله اعلم .

الباب الثامن و الثلاثون

فى معرفة مقدار ما يميل كل كوكب عن سمت الرأس اذا لم يكن الكوكب / معمولا على الأسطرلاب /الف

و هو أن ترصد الكوكب حتى يصير فى اعلى ارتفاعه ثم تنقص

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) فى الأصل : ضه .

الارتفاع

الارتفاع من تسعين؛ فما بقى فهو مقدار ما يزول . . . .
. . . [1] القطب الجنوبى و إلى الجنوب، و إن كان وجهك الى القطب الشمالى فالى الشمال - و الله اعلم .

الباب التاسع والثلاثون

فى معرفة ذلك من قبل جدول الأبعاد ٥

و هو أن تأخذ بعد الكوكب عن مدار الحمل، فان كان البعد جنوبيا فزد على عرض البلد؛ فما كان فهو مقدار ما يزول الكوكب عن سمت الرأس فى ذلك البلد الى ناحية الجنوب . و إن كان البعد شماليا فانظر فان كان اكثر من عرض البلد فانقص منه عرض البلد؛ فما بقى فهو مقدار ما يزول الكوكب عن سمت الرأس الى ناحية الشمال . ١٠
و إن كان البعد اقل من عرض البلد فانقصه من عرض البلد؛ فما بقى فهو مقدار ما يزول الكوكب عن سمت الرأس الى ناحية الجنوب . و هذا [2] جدول الأبعاد .

الباب الاربعون

فى معرفة ايما من الكواكب الثابتة يزول عن سمت رؤوس كل واحد من الأقاليم الى ناحية الشمال غير الإقليم الذى انت فيه و أيما منها لا يزول ١٥

و هو أن تأخذ غاية ارتفاع الكوكب الذى تريد / فى بلدك و تنظر

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) و المشار اليه ليس بموجود هنا فى الأصل .

الارتفاع شماليا يكون ام جنوبيا، ثم تنظر الفضل بين عرض بلدك
و البلد الذى تريد و تحفظه، ثم تنظر فان كان ارتفاع الكوكب فى
بلدك شماليا و كان بلدك أكثر عرضا فانه يزول عن سمت ذلك الإقليم
ايضا فانقص ارتفاع الكوكب من تسعين و زد على الباقى فضل ما بين
٥ العرضين؛ فما بلغ فهو مقدار ما يزول ذلك الكوكب عن سمت رؤوس
[اهل–[1]] ذلك الإقليم الى ناحية الشمال و إن [كان–[1]] بلدك اقل عرضا
من ذلك البلد فزد على غاية ارتفاع الكوكب فضل ما بين العرضين فان
يبلغ ذلك تسعين درجة فانه يزول عن سمت رؤوس أهل ذلك الإقليم
الى ناحية الشمال بمقدار ما ينقص من تسعين؛ و إن بلغ تسعين سواء
١٠ فانه يمر على سمت رؤوس اهل ذلك الإقليم و لايزول عن سمت
رؤوسهم الى ناحية الشمال و لا الى ناحية الجنوب؛ و إن زاد على تسعين
فانه يزول عن سمت رؤوسهم الى ناحية الجنوب بمقدار ما يزيد على تسعين[2].

و إن كان غاية ارتفاع الكوكب جنوبيا عن سمت رأسك فى بلدك
فان كان بلدك اكثر عرضا فزد على غاية الارتفاع فى بلدك فضل ما بين
١٥ العرضين و إن لم يبلغ ذلك تسعين درجة فانه لا يزول عن سمت رؤوسهم
ايضا الى ناحية الشمال، و إن بلغ تسعين فانه يمر بسمت رؤوسهم و لا
يميل الى الشمال ولا الى الجنوب، و إن زاد / ذلك على تسعين فانه يزول الف
عن سمت رؤوسهم الى ناحية الشمال بمقدار تلك الزيادة.

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: تسعة.

الباب الحادى[1] و الاربعون

في معرفـــة اىّ الأقاليم تسـامت الشمس رؤوسهم و أيما لا تسامت مرتين فى السنـــة و فى اىّ يوم من السنة يكون ذلك

اعلم بالجملة ان كان البلد يكون عرضه اكثر من ثلاث و عشرين درجة و نصف فان الشمس لا تسامت رؤوسهم ، و إذا كان البلد يكون ٥ عرضه اقل من ثلاث و عشرين و نصف فانها تسامت رؤوسهم مرتين فى السنة يوما واحدا ، و ذلك عند حلول الشمس برأس السرطان و هو اطول يوم فى السنة . فان كان عرض البلد اقل من ثلاث و عشرين و نصف و أردت ان تعلم اىّ يوم تسامت الشمس رؤوس اهل ذلك البلد فضع العنكبوت على الصفيحة المعمولة لذلك البلد ثم ادرها على الصفيحة ١٠ على نقطة ص دورة واحدة ، فأىّ جزء وافق ص فانه اذا كانت الشمس فى ذلك الجزء تسامت رؤوس اهل ذلك البلد ، و كان الارتفاع فى ذلك اليوم تسعين درجة ، و يكون ذلك فى يومين فى السنة ؛ لأنه اذا مر شىء من درج البروج على نقطة ص و ذلك من ذلك الجزء الى رأس السرطان شيئا ثم زدنا على رأس السرطان مثل تلك الدرج التى كانت[2] بينهما فالجزء ١٥ الذى انتهينا / اليه يمر ايضا على نقطة ص، و يسامت الشمس اذا حلت ١٧/ تلك الدرجة رؤوس اهل ذلك الإقليم الذى عملت له تلك الصفيحة ، و يكون ارتفاعها[3] فى ذلك اليوم ايضا تسعين درجة .

(١) فى الأصل : الاحدى (٢) فى الأصل : كان (٣) فى الأصل : ارتفاعهم

و مثال ذلك انا ادرنا العنكبوت على عرض فوجدنا الجزء العاشر
من الجوزاء يسامت رؤوس اهل هذا العرض[1] على نقطة ص، فعلمنا انه
اذا كانت الشمس فى العاشر من الجوزاء، ثم يأخذ الارتفاع فى النقصان
فى ناحية الشمال الى ان يبلغ الشمس رأس السرطان، ثم يأخذ الارتفاع
٥ فى الزيادة الى ان ترجع الى سمت رؤوسهم، و تسامت رؤوسهم فى العشرين
من السرطان، لأنه كان فى العاشر من الجوزاء الى رأس السرطان يميل
الشمس عشرين جزءا؛ فاذا زدنا على رأس السرطان هذا[2] العشرين جزءا[3]
انتهى الى العشرين من السرطان [و – [4]] يميل الشمس الى ناحية الجنوب
من سمت رؤوسهم .

١٠ الباب الثانى و الاربعون

- فى معرفة ذلك فى بلد غير البلد الذى انت فيه
اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا كان عرض البلد الذى تريد معرفة ذلك فيه اقل من ثلاث
و عشرين و نصف فضع العنكبوت على اىّ صفيحة . . . .
١٥ . . . . . .[5] الى نقطة ص من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات بمقدار
عرض البلد، فحيث انتهيت اليه فعلم هناك علامة، ثم تدير العنكبوت
دورة واحدة على خط وسط السماء، فأىّ جزء من اجزاء فلك البروج
لف / يوافق تلك العلامة فان الشمس اذا بلغت الى تلك الدرجة تسامت رؤوس

(١) فى الأصل: الأرض (٢) فى الأصل: هذه (٣) فى الأصل: الجزأ (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

اهل

اهل ذلك الإقليم، و لا بد ان يوافق العلامة جزءين من اجزاء تلك البروج، احد الجزءين قبل رأس السرطان و الآخر بعد رأس السرطان، و يكون بعد الجزءين من مدار رأس السرطان بعدا[1] واحدا. مثال ذلك ان مكة عرضها[2] اثنتان و عشرون درجة و هو أقل من ثلاث و عشرين و نصف، فعلمنا ان الشمس تسامت رؤوسهم فى السنة مرتين؛ و أردنا[3] ٥ ان نعلم فى اىّ جزء من تلك البروج تسامت الشمس رؤوسهم، فعددنا من نقطة مدار الحمل على صفيحة الإقليم الرابع اثنتين و عشرين درجة، فانتهينا الى ست و سبعين درجة من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات على خط وسط السماء دورة واحدة، فوجدنا الجزء العاشر من الجوزاء و الجزء العشرين من السرطان يوافقان[4] العلامة التى علمنا؛ فعلمنا ان الشمس ١٠ اذا بلغت العاشر من الجوزاء تسامت رؤوس اهل مكة، ثم تزول عن سمت رؤوسهم الى ناحية الشمال و يمتد الظل نصف النهار الى ناحية الجنوب الى ان يبلغ رأس السرطان؛ ثم يأخذ الارتفاع فى الزيادة الى ان تبلغ الشمس الجزء العشرين من السرطان فتسامت رؤوسهم و يكون الارتفاع فى ذلك اليوم بمكة تسعين درجة و لا يكون لهم ظل فى نصف النهار، ١٥ ثم يأخذ الارتفاع فى النقصان و يميل الشمس الى ناحية الجنوب و يمتد الظل الى ناحية الشمال / - فاعلم ذلك. ١٨/ب

فأما القمر و الكواكب الخمسة المتحيرة فان حكمها خلاف حكم

(١) فى الأصل: بعد واحد (٢) فى الأصل: عرضه (٣) فى الأصل: ارنا.
(٤) فى الأصل: يوافق.

الشمس لأن القمر و الكواكب لها عرض فى منطقة فلك البروج سوى
الميل؛ و نحن نبين ذلك فى موضعه ان شاء الله تعالى .

الباب الثالث و الاربعون

فى معرفة . . . .[1] الكوكب
٥ معمولا على الأسطرلاب و كان لذلك البلد صفيحة معمولة

و هو أن تضع رأس ذلك الكوكب المحدد على مقنطرة المشرق
و تعلم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع
رأس الكوكب على مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه من اجزاء الحجرة؛ فما كان فهو قوس نهارها من ثلاث مائة
١٠ و ستين؛ فما بقى فهو قوس الليل لذلك الكوكب . و إن شئت ان تعرف
قوس النهار من هذا الوجه فضع رأس الكوكب على مقنطرة المشرق
و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت حتى تضعه على خط[2]، و انظر كم
زال مرى الأجزاء عن موضعه فاحفظه[3]، ثم انظر فان كان الكوكب مما
يدور داخل مدار الحمل فزد ذلك على مائة و ثمانين، و إن كان خارج
١٥ مدار الحمل فانقصه من مائة و ثمانين؛ فما بلغ او بقى فهو قوس ذلك
الكوكب الثابت . فأما قوس نهار الكواكب المتحيرة و الكواكب[4] غير
١/ الف المرسومة فى الأسطرلاب فانا نذكره فى موضعه / فانه لا يحتمل فى هذا
الموضع لأنه يحتاج الى[5] مقدمة اعمال كثيرة نذكرها فى موضع الحاجة .

---

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) كذا فى الأصل، و الظاهر ان هنا
سقطة (٣) فى الأصل: فاضعفه (٤) فى الأصل: الكوكب (٥) فى الأصل: ان .

الباب الرابع و الاربعون

فى معرفة طول نهار ایّ کوکب شئت[1] من الكواكب الثابتة اذا كان معمولا على الأسطرلاب

فهو أن تعرف قوس نهار ذلك الكوكب الذى تريد ثم اقسم ذلك على خمسة عشر؛ فما كان فهو طول النهار، و انقص ذلك من اربعة و عشرين؛ ٥ فما بقى فهو طول الليل لذلك الكوكب.

الباب الخامس و الاربعون

فى معرفة ساعات نهارك المستوية فى كل يوم

اذا اردت ذلك فخذ قوس النهار فاقسمه على خمسة عشر، فما خرج فساعات، و اضرب ما بقى فى اربعة؛ فما خرج من الساعات و الدقائق ١٠ فهو ساعات نهارك المستوية.

الباب السادس و الاربعون

فى معرفة ذلك بوجه آخر

و هو أن تأخذ اجزاء ساعات النهار فتلقى منها[2] خمسة؛ فما بقى فهو ساعات نهارك المستوية.

١٥

الباب السابع و الاربعون

فى معرفة ساعات الليل المستوية

و هو أن تأخذ قوس الليل فتقسمه على خمسة عشر بضربه فى

(١) و كان فى الأصل « ان شئت » (٢) فى الأصل : منه.

١/ب اربعة؛ فما خرج من الساعات و الدقائق / فهو ساعات الليل . و إن شئت
نخذ اجزاء ساعات الليل فألق منها خمسة؛ فما بقى فهو ساعات الليل المستوية.
و إن كانت الساعات المستوية معمولة على الأسطرلاب فاعمل كما عملت
فى ساعات النهار الا انك كما فعلت لساعات[1] النهار بجزء الشمس فوق
٥ الأرض فاعمل لساعات[2] الليل بنظير[3] جزء الشمس تحت الأرض [4]فاعمل
لساعات الليل بجزء الشمس[4].

الباب الثامن و الاربعون

فى معرفة ما دار من فلك النهار من وقت طلوع الشمس الى اىّ وقت شئت من النهار

١٠ ضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و تعلم على موضع رأس
المرى من اجزاء الحجرة، ثم ادر[5] العنكبوت على توالى البروج حتى تضع
جزء الشمس على مثل الارتفاع الذى خرج ذلك فى المقنطرات فى الجهة
التى هو فيها من المشرق و المغرب و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه
الأول الى موضعه الثانى؛ فما كان فهو ما دار من الفلك . و إن شئت فضع
١٥ جزء الشمس على مثل ارتفاعه فى المقنطرات و تنظر كم قطع نظير جزء
الشمس تحت الأرض من الساعات المعوجة فتضربه فى اجزاء ساعات
يومك؛ فما كان فهو ما دار من الفلك . فان كانت الساعات المستوية
ف معمولة على الأسطرلاب فضع جزء الشمس على مثل / ارتفاعه فى المقنطرات

(١) فى الأصل: بساعات (٢) فى الأصل: لبساعات (٣) فى الأصل: تنظر.
(٤ – ٤) والظاهر ان هذه العبارة زيدت، و لا تصح (٥) فى الأصل: ادار.

و انظر

و انظر كم قطع جزء الشمس فوق الأرض من الساعات المستوية ان كانت معمولة فوق الأرض او نظير جزء الشمس تحت [الأرض من الساعات المستوية ان كانت معمولة تحت الأرض -[1]] ؛ فما كان فهو ما دار من الفلك .

الباب التاسع و الاربعون

فى معرفة ذلك من قبل الطالع ٥

و هو أن تضع الطالع على مقنطرة المشرق و تعلم على رأس المرى ، ثم تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج ثم ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق و تنظر كم قطع مرى الأجزاء من اجزاء الحجرة ؛ فما كان فهو ما دار من الفلك .

الباب الخمسون ١٠

فى معرفة ما دار من الفلك بالليل

و هو أن تأخذ ارتفاع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة ، ثم تضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها من المشرق و المغرب ، و تعلم على موضع رأس المرى من اجزاء الحجرة ، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى تضع ١٥ جزء الشمس على مقنطرة المغرب ، ثم تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ؛ فما كان فهو ما دار من الفلك . و إن شئت ان تعرف ذلك بالوجوه التى عرفت بها ما دار بالنهار[2] من الفلك فافعل[3] .

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل، زدناه للسياق (٢) فى الأصل: النهار .
(٣) فى الأصل : بافعل .

٢٠/ ب

/الباب الحادى[1] و الخمسون

فى معرفة الطالع بالنهار فى اىّ وقت شئت من قبل الارتفاع

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت ، ثم تضع جزء الشمس على مثل ما معك من الارتفاع فى المقنطرات فى الجهة التى ٥ هو فيها من المشرق او المغرب ، ثم تنظر اىّ جزء يوافق مقنطرة المشرق؛ فما كان فهو الطالع فى ذلك الوقت .

الباب الثانى و الخمسون

فى معرفة الطالع من قبل الساعات المعوجة و المستوية ايضا اذا كانت معمولة على الأسطرلاب

١٠ فهو أن تنظر كم مضى من النهار من ساعة فتضع نظير جزء الشمس على مثل تلك الساعات المعوجة او على الساعات المستوية ان كانت معمولة تحت الأرض او جزء الشمس على الساعات المستوية فوق الأرض ، ثم تنظر اىّ جزء وافق مقنطرة المشرق ؛ فما كان فهو الطالع .

الباب الثالث و الخمسون

١٥ فى معرفة ذلك من قبل . . . .[2]

[فهو أن تنظر كم مضى من النهار –[3]] من ساعة فان كانت مستوية فاضربها فى خمسة عشر ، و إن كانت معوجة فاضربها من اجزاء ساعات

(١) فى الأصل: الاحدى (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل ، زدناه للسياق .

يومك ، فما خرج فاحفظه ، ثم ضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق
و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول
رأس المرى بمقدار الأجزاء التى/ حفظت؛ فأىّ جزء وافق مقنطرة المشرق ٢١/الف
فهو الطالع .

الباب الرابع و الخمسون ٥

فى معرفة الطالع بالليل

و هو أن تأخذ ارتفاع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة ، ثم تضع
رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى هو
فيها من المشرق؛ فما كان فهو الطالع .

الباب الخامس و الخمسون ١٠

فى معرفة الطالع من قبل الساعات اذا كانت معلومة بنبكان او غير ذلك من الآلات

فهو أن تنظر كم مضى من الليل من الساعات المعوجة ، فتضع جزء
الشمس على مثل تلك الساعات ، و تنظر اىّ جزء يوافق مقنطرة المشرق؛
فما كان فهو الطالع . و إن كانت الساعات مستوية على الأسطرلاب ١٥
فتضع جزء الشمس تحت الأرض او نظير جزء الشمس فوق الأرض على
مثل الساعات الماضية المستوية و تنظر اىّ جزء وافق مقنطرة المشرق :
فما كان فهو الطالع بالليل . و إن شئت فاضرب الساعات المعوجة فى
اجزاء ساعات ليلتك او الساعات المستوية فى خمسة عشر ، فما خرج من
الأجزاء فاحفظه ، ثم ضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب و علم على ٢٠

رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى
٢/ب عن موضعه بمقدار الأجزاء الذى حفظت ، ثم انظر اىّ جزء وافق / مقنطرة
المشرق ؛ فما كان فهو الطالع بالليل .

الباب السادس والخمسون

٥ فى معرفة الأوتاد[1] الاربع

اذا اردت ذلك فضع جزء الطالع على مقنطرة المشرق ثم انظر ؛
فما وافق خط وسط السماء من اجزاء تلك[2] وتد الأرض فهو البيت
الرابع . . . .[3]
وسط السماء الذى هو العاشر .

١٠ الباب السابع والخمسون

فى معرفة البيوت الاثنى عشر

وهو أن تضع جزء الطالع على الساعة الثامنة من الساعات المعوجة ؛
فما وافق خط وسط السماء فهو البيت الثامن . ثم تضع جزء الطالع على
الساعة العاشرة ؛ فما وافق خط وسط السماء فهو البيت التاسع . ثم تضع
١٥ جزء الغارب على الساعة الثامنة ؛ فما وافق خط [وسط -[4]] السماء فهو البيت
الحادى عشر . ثم تضع الغارب على الساعة الرابعة ؛ فما وافق خط وسط السماء
فهو البيت الثانى عشر . فاذا عرفت ذلك فاعلم ان الثانى مقابل الثامن ،

(١) فى الأصل : الاود (٢) كذا فى الأصل (٣) موضع النقاط مطموس فى الأصل .
(٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

و الثالث

و الثالث مقابل التاسع ، و الخامس مقابل الحادى عشر ، و السادس مقابل الثانى عشر من برجه و درجه .

الباب الثامن و الخمسون

فى معرفة ذلك بوجه آخر

و هو أن تضع جزء الطالع على / مقنطرة المشرق و تعلم على رأس ٥ ٢٢/الف المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الطالع على خط وسط السماء ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ، فما كان نخذ ثلثه[١] فاحفظه . ثم انقصه من ستين ، فما بقى فاحفظه ، ثم ضع جزء الطالع على خط وسط السماء و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى [عن -[٢]] موضعه بقدر الأجزاء الباقية من ستين ؛ ١٠ فأىّ جزء وافق خط وسط السماء فهو البيت الثانى . ثم ادرالعنكبوت حتى يزول رأس المرى ايضا بمقدار الأجزاء الباقية من ستين ؛ فأىّ جزء وافق خط وسط السماء فهو البيت الثالث . ثم تزيل[٣] المرى ايضا عن موضعه بمقدار الأجزاء الباقية من ستين ، فأىّ جزء وافق خط وسط السماء فهو البيت الرابع . ثم ادرالعنكبوت حتى يزول رأس المرى عن موضعه بمقدار الثلث ١٥ الذى حفظته ، فأىّ جزء وافق خط وسط السماء فهو الخامس .[٤]

(١) فى الأصل : ثلاثة (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : تزول (٤) و زاد هذه العبارة فى الأصل : ثم تدير على رأس المرى عن موضعه بمقدار الثلث الذى حفظته فأى جزء وافق خط وسط السماء فهو الخامس ، و الظاهر انها مكررة .

ثم تزيل[1] رأس المرى عن موضعه بمقدار الثلث[2] الذى حفظته؛ فما وافى خط وسط السماء فهو السادس. ثم تزيل[1] رأس المرى عن موضعه بمقدار الثلث الذى حفظته؛ فما وافى خط وسط السماء فهو البيت السابع. و إن كان ذلك نظير جزء . . . .
٥ . . . . [3] حسابك اذا فعلت ذلك فاعلم / إن الثامن نظير الثانى، و التاسع نظير الثالث، و العاشر نظير الرابع، و الحادى عشر نظير الخامس، و الثانى عشر نظير السادس. و إن اردت ان تعمل البيوت الستة الأخر بهذا العمل فضع جزء الغارب على خط وسط السماء و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى
١٠ يزول رأس المرى عن موضعه بمقدار الأجزاء الباقية من ستين؛ فما وافى خط وسط [السماء – [4]] فهو البيت الثامن. ثم تزيل[1] رأس المرى عن موضعه بقدر الأجزاء الباقية من ستين؛ فما وافى خط وسط السماء فهو البيت التاسع. ثم تزيل[1] المرى عن موضعه بقدر الأجزاء الباقية من ستين؛ فما وافى خط وسط السماء فهو البيت العاشر. فان كان مثل الرابع من نظير
١٥ برجه فقد اصبت، و إن خالف فقد اخطأت، فأعد حسابك. ثم تزيل[1] المرى عن موضعه بقدر اجزاء الثلث الذى حفظته؛ فما وافى خط وسط السماء فهو الثانى عشر. ثم تزيل المرى عن موضعه بقدر اجزاء البيت، فان جزء الطالع يقع على خط وسط السماء؛ فان كان كذلك فقد اصبت، و إن

---

(١) فى الأصل: تزول (٢) فى الأصل: ثلث (٣) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

خالف فقد اخطأت ، فأعد حسابك .

الباب التاسع و الخمسون

فى معرفة اىّ بيت شئت من البيوت الاثنى عشر دون سائر / البيوت

٢٣/الف

ان اردت أن تعرف اىّ بيت شئت من البيوت الاثنى عشر دون ٥
سائر البيوت ، فاعمل كما اصف لك . ان اردت الثانى فضع الطالع على
الساعة الثامنة فأىّ جزء وافى خط وتد الأرض فهو الثانى . و إن اردت
الثالث فضع درجة الطالع على الساعة العاشرة ؛ فما وافى خط وتد الأرض
فهو الثالث . و إن اردت الخامس فضع نظير جزء الطالع على خط ساعتين ؛
فما وافى خط وتد الأرض فهو الخامس . و إن اردت السادس فضع ١٠
نظير جزء الطالع على خط اربع ساعات من الساعات المعوجة ؛ فما وافى
خط وتد الأرض فهو السادس . و إن اردت البيت الثامن فضع جزء
الطالع على خط ثمانى ساعات ؛ فما وافى خط وسط السماء فهو البيت الثامن .
و إن اردت البيت التاسع فضع جزء الطالع على خط عشر ساعات
[فما وافى خط وسط السماء فهو البيت التاسع -[1]] . . . . . .[2] و إن ١٥
اردت البيت الحادى عشر فضع نظير جزء الطالع على خط ساعتين ؛
فما وافى خط وسط السماء فهو البيت الحادى عشر . و إن اردت الثانى عشر
فضع نظير جزء الطالع على نظير اربع ساعات ؛ فما وافى خط وسط السماء

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل ، زدناه للسياق (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

فهو البيت الثانى عشر . فأما الرابع و السابع و العاشر فانك اذا وضعت
جزء الطالع على مقنطرة المشرق فان الذى على مقنطرة المغرب من اجزاء
٢/ب / تلك البروج هو السابع ، و الذى على خط وسط السماء هو العاشر ، و الذى
على خط وتد الأرض هو الرابع – فاعلم ان شاء الله .

٥ الباب الستون

فى معرفة الطالع اذا كان معك بيت من بيوت الزائرجة

اذا كان معك بيت واحد من البيوت الاثنى عشر دون الطالع
و أحببت ان تعرف الطالع فانظر فان كان معك البيت الثانى فضعه على
خط وتد الأرض؛ فأىّ جزء وافق الساعة الثامنة فهو الطالع . و إن
١٠ كان معك البيت الثالث فضعه على خط وتد الأرض؛ فأىّ جزء وافق
مقنطرة المشرق فهو الطالع . و إن كان معك البيت الخامس فضعه على
خط وتد الأرض ؛ فما وافى خط الساعة الثامنة فخذ نظير ذلك البرج ؛
فما كان فهو الطالع . و إن كان معك البيت السادس فضعه على خط
وتد الأرض؛ فما وافى خط الساعة الرابعه فهو نظير الطالع . و إن كان
١٥ معك البيت الثامن فضعه على خط . . . .
. . . [1] الطالع . و إن كان معك البيت التاسع فضعه على خط وسط
السماء ؛ فما وافى الساعة العاشرة فهو الطالع . و إن كان معك العاشر
فضعه على خط و سط السماء؛ فما وافى مقنطرة المشرق فهو الطالع .
ف و إن كان الحادى عشر فضعه على خط وسط السماء؛ فما/ وافى الساعة

---

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

الثانية فهو نظير الطالع . وكذلك تضع الثانى عشر على خط وسط
السماء فان الساعة الرابعة تخرج لك الغارب و نظيره الطالع .

الباب الحادى[1] والستون

فى معرفة الطالع فى غير بلدك اذا كان لذلك البلد صفيحة معلومة

فهو أن تضع جزء الطالع فى صفيحة بلدك[2] على مقنطرة المشرق ٥
و تعلم على موقع رأس المرى من اجزاء الحجرة ، ثم تظهر الصفيحة التى
عملت لعرض[3] البلد ملتمس الطالع فيه غير بلدك و تركب العنكبوت
عليه و ترد رأس المرى الى الموضع الذى عملت عليه ، ثم تنظر فان كان
طول بلدك اقرب الى المشرق تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج
حتى يزول المرى عن موضعه بمقدار فضل ما بين الطولين ، ثم تنظر اىّ ١٠
جزء من اجزاء فلك البروج يوافق مقنطرة المشرق ؛ فما كان فهو الطالع
فى تلك المدينة .

الباب الثانى و الستون

فى معرفة الطالع فى بلدك

اذا لم يكن لبلدك صفيحة معلومة و أردت ان تعرف الطالع بصفيحة ١٥
لغير بلدك فضع العنكبوت على ارتفاع الشمس فى اىّ وقت شئت و أخرج
الطالع بتلك / الصفيحة ، و هو أن تضع جزء الشمس على مثل ما خرج ٢٤/ب
لك من الارتفاع و تنظر اى جزء وافى مقنطرة المشرق فى تلك الصفيحة

(١) فى الأصل : الاحدى (٢) فى الأصل : بلدنا (٣) فى الأصل : عرض .

فتحفظه و تعلم على موضع رأس المرى من اجزاء الحجرة ، ثم تضع الجزء
الذى على مقنطرة المشرق من فلك البروج على خط وسط السماء و تنظر
ایّ جزء وافى ذلك الجزء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، فما خرج
فاحفظه فانه ارتفاع ذلك الجزء فى خط وسط السماء ، ثم انظر فان كان
٥ ذلك اكثر من ارتفاع رأس الحمل فانقص منه ارتفاع رأس الحمل [١]فانقصه
من ارتفاع الحمل[١] ، فما بلغ او بقى فاحفظه فانه ميل تلك الدرجة الذى حفظته ،
و اقسم ما خرج على ثلاثة و عشرين و نصف ، فما خرج فاحفظه و هو
اجزاء التعديل ؛ فان كان ارتفاع الجزء الذى وضعته على خط وسط السماء
اكثر من ارتفاع رأس الحمل و كان الفضل لعرض بلدك فضع مرى
١٠ الأجزاء على الموضع الذى عملت عليه من اجزاء الحجرة ، ثم ادر العنكبوت
على غير توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر اجزاء
التعديل ، و إن كان ارتفاع الجزء اقل من ارتفاع رأس الحمل تدير العنكبوت
على توال حتى يزول المرى عن موضعه بقدر اجزاء التعديل فأىّ جزء وافى
مقنطرة المشرق . . . .[٢]

ف ١٥ و إن كان / بلدك اقل عرضا من الصفيحة و كان ارتفاع الجزء الذى وضعت
على خط وسط السماء اكثر من ارتفاع رأس الحمل ، فانك تدير العنكبوت
على توالى البروج حتى يزول[٣] رأس المرى عن موضعه بقدر اجزاء التعديل ،
و إن كان ارتفاع الجزء اقل من ارتفاع رأس الحمل تدير العنكبوت

(١ - ١) كذا ، ولعله مكرر (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل .
(٣) فى الأصل : تزول .

على خلاف توالى البروج حتى يزول[1] المرى عن موضعه بقدر اجزاء التعديل؛ فالجزء الذى يوافق مقنطرة المشرق هو الطالع فى بلدك .

الباب الثالث و الستون

فى معرفة الطالع بالكواكب الخمسة المتحيرة

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع ذلك الكوكب وقت الرصد و احفظه، ٥ ثم [ضع -[2]] جزء ذلك الكوكب على خط وسط السماء و انظر كم ارتفاع ذلك الجزء فاحفظه و زد على ارتفاع ذلك الجزء فى خط وسط السماء عرض الكوكب ان كان شماليا او انقصه ان كان جنوبيا، و اطلب مثل ما بلغ او بقى على المقنطرات على خط وسط السماء، فحيث وجدته فعلم هناك علامة، ثم ضع رأس الكوكب على خط وسط السماء و ركب ١٠ عليه الشظية من كاغذ يكون رأس الشظية على العلامة التى عملت، ثم اقسم هذه الشظية مقام شظايا الكواكب الثابتة، و هو أن تضع رأس الشظية على الارتفاع الذى اخذت الكواكب / وقت الرصد فى الجهة ٢٥/ب التى وجدته فيها من المشرق او المغرب؛ فأىّ جزء وافى مقنطرة المشرق فهو الطالع . و إن اردت الساعات [فانظر[2]] جزء الشمس كم قطع من ١٥ الساعات المعوجة تحت الأرض، و إن اردت الساعات فانظر جزء الشمس كم قطع من ساعات مستوية، فأدر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى يرد جزء الشمس الى مقنطرة المغرب فانظر كم زال مرى الأجزاء

(١) فى الأصل : تزول (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

عن موضعه فتقسمه على خمسة عشر .

الباب الرابع والستون

فى معرفة طالع القبة بصفيحة عرض بلدك

اذا اردت طالع بلدك فى وقت من الأوقات و أردت ان تعرف
٥ طالع القبة فى ذلك الوقت . . . .
. . . . .[١] و علم على رأس المرى ثم انظر كم طول مدينتك من
المغرب فاحفظه ، ثم انظر فان كان بلدك مغربيا عن القبة فأدر العنكبوت
على خلاف توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر
نقصان طول البلد عن تسعين ، و إن كان بلدك مشرقيا عن القبة فأدر
١٠ العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى يزول[٢] المرى عن موضعه بقدر
زيادة طول البلد على تسعين ، فأىّ جزء يوافق خط المشرق فهو الخط
لف الذى يمر على المركز ؛/ فما كان فهو الطالع . و مثال ذلك انا عرفنا
الطالع للصفيحة التى لعرض خمسة و ثلاثين درجة فهو المرى ، فوجدنا
الطالع اول الثور و وجدنا رأس المرى قد وافق على عشرين درجة
١٥ من اجزاء الحجرة بالتقريب ، ثم نظرنا طول المرى من المغرب [و[٣]]
وجدناه ثمانين درجة و قد نقص عشر درجات عن تسعين و كان
غربيا ، فأدرنا[٤] العنكبوت على توالى البروج حتى زال المرى عن موضعه
عشر درجات و وقف على ثلاثين درجة ، ثم نظرنا الى خط المشرق

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) فى الأصل : تزول (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل : فاردنا .

الذى

الذى يمر على المركز اىّ جزء يوافق من اجزاء فلك البروج؛ فوجدناه قد قطع الجزء الثانى من الثور، فقلنا: ان الطالع بالقبة درجتان من الثور.

الباب الخامس والستون

فى معرفة تحويل سنى العالم

اذا اردت ان تعلم متى تدخل الشمس الحمل و أىّ جزء من اجزاء ٥ فلك البروج يكون الطالع عند دخول الشمس الحمل بلدك فضع الجزء الطالع للنسبة الماضية قبل سنتك التى تريد معرفة ذلك فيها على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول[1] رأس المرى عن موضعه ثلاثا و تسعين جزءا من اجزاء الحجرة؛ فأىّ جزء يوافق مقنطرة المشرق فهو الطالع لسنتك عند دخول الشمس ١٠ الحمل. فان اردت/ ٢٦/ب

. . . .[2] من الليل و النهار يكون ذلك فانظر فان كان الشمس بالحمل فوق الأرض على المقنطرات فان التحويل يكون نهارا؛ و إن كانت[3] تحت الأرض فما بين الساعات فان ذلك يكون ليلا. فان كان نهارا فانظر كم قطع رأس الميزان تحت الأرض من خطوط ١٥ الساعات المعوجة: فما كان فهو الماضى من النهار لوقت دخول الشمس الحمل. و إن كان التحويل ليلا فانظر كم قطع رأس الحمل تحت الأرض؛ فما كان فهو الماضى من الليل لوقت دخول الشمس بالساعات المستوية

---

(١) فى الأصل: تزول (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل: كان.

لأنه اذا كانت الشمس فى اول الحمل يكون الساعات المعوجة و المستوية
شيئا واحدا ان شاء الله تعالى . فان كان قد قطع ساعات و كسرا
و أردت ان تعلم كم ذلك الكسر فضع الطالع على مقنطرة المشرق و علم
على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى يرد
٥ اول الحمل و أول الميزان الى خط الساعات التامات التى مضت، و انظر
كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فانها من خمسة عشر . فان اردت
طالع القبة فاعمل كما اريتك فى باب معرفة طالع القبة، و إن اردت ان
تعرف طالع القبة بهذا الوجه فانظر كم كان طالع[1] القبة فى السنة[2]
الماضية فضعه على خط المشرق الذى يقطع المركز و علم على رأس المرى،
١٠ ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول[3] المرى عن موضعه ثلاثا
و تسعين درجة . فأىّ جزء وافى خط المشرق فهو الطالع بالقبة . / و إن   /الف
اردت ان تعرف الماضى من النهار او الليل فاعمل به كما اريتك غير انك كما
عملت بطالع بلدك بمقنطرة المشرق [4] فاعمل بهذه خط المشرق[4] ان شاء الله .

الباب السادس و الستون

١٥ فى [معرفة –[5]] تحويل سنى المواليد

فهو أن تضع جزء الطالع للسنة التى تريد ان تحولها على مقنطرة
المشرق و تعلم على رأس المرى ثم تنظر كم سنة تريد ان تحولها . . . .
. . . .[6] و دقيقتين و يلقى منه الأدوار ان

(١) فى الأصل : الطالع (٢) فى الأصل : سنة (٣) فى الأصل : تزول (٤ – ٤) كذا، و لعل بعض العبارة سقط هنا من الأصل (٥) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٦) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

كان اكثر من دور حتى يبقى ما لم يتم دور ، ثم تدير مرى الأجزاء عن
موضعه على توالى العدد بمقدار ما بقى من الأجزاء؛ فأىّ جزء وافق
مقنطرة المشرق فهو الطالع للسنة التى تريد ان تحولها . فان اردت ان
تحول الطالع للسنة الواحدة فهو أن يكون الطالع للسنة الماضية معلوما
فضع جزء الطالع على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى ، ثم ادر ٥
العنكبوت حتى يزول المرى عن موضعه ثلاثة و تسعين جزءا من اجزاء
الحجرة؛ فأىّ جزء يوافق مقنطرة المشرق فهو الطالع لسنتك . و إن
اردت ان تعلم التحويل بالنهار يكون او بالليل فانظر فان كان الجزء الذى
كان فيه الشمس فى اصل المولد فوق الأرض فان التحويل يكون نهارا ،
و إن كان تحت / الأرض فان التحويل يكون ليلا ، فان كان ذلك نهارا ١٠ ٢٧/د
فضع جزء الطالع على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى ، ثم ادر
العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى تضع الجزء الذى كان فيه
الشمس فى اصل المولد على خط المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء
عن موضعه فتقسمه[١] على خمسة عشر؛ فما خرج فساعات ، و ما بقى تضربه[٢]
فى اربعة؛ فما خرج من الساعات و الدقائق ففى ذلك الوقت يكون التحويل . ١٥
و إن كان التحويل ليلا فأدر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى
يرد جزء الشمس الى مقنطرة المغرب و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه فاقسمه على خمسة عشر و اعمل بالباقى كما اريتك؛ فما خرج من
الساعات و الدقائق ففى ذلك الوقت من الليل يكون التحويل . . . . .[٣]

---

(١) فى الأصل: فيقسمه (٢) فى الأصل: نضربه (٣) موضع النقاط مطموس فى الأصل.

الباب السابع و الستون

في معرفة تحويل سني العالم في غير البلد الذي انت فيه

. . . . [1] الماضية في صفيحة
بلدك على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى، ثم اظهر صفيحة
٥ ذلك الإقليم و رد المرى الى موضعه ثم انظر فان كان ذلك الإقليم غربيا
عن بلدك فخذ فضل ما بين طول ذلك البلد و طول بلدك فانقص فضل
ما بين الطولين من ثلاثة و تسعين جزءا، و إن كان بلدك شرقيا فزده
الف على ثلاثة و تسعين، ثم / ادر العنكبوت على توالي البروج حتى يزول[2]
رأس المرى عن موضعه بمقدار ما بلغ او بقي، ثم انظر اىّ جزء وافق
١٠ مقنطرة المشرق؛ فما كان فهو الطالع لذلك البلد عند دخول الشمس
الحمل في ذلك البلد. فان اردت في اىّ وقت من النهار او[3] الليل يكون
ذلك التحويل فانظر اول الحمل تحت الأرض في ما بين الساعات فانه
يكون ليلا؛ فان كان نهارا فانظر الجزء الأول من الميزان كم قطع تحت
الأرض من الساعات المعوجة، و إن كان ليلا فانظر اول جزء من
١٥ الحمل كم قطع تحت الأرض من الساعات المعوجة و كسور الساعات ان
كان كسر؛ فما كان فهو ما مضى من النهار او الليل من ساعة مستوية.

الباب الثامن و الستون

في معرفة اىّ ربع انت فيه من ارباع السنة

اعلم ان عرض[4] كل مدينة اذا نقصته من تسعين يبقى ارتفاع رأس

---

(١) موضع النقاط مطموس في الأصل (٢) في الأصل: تزول (٣) في الأصل: و.
(٤) في الأصل: ارض.

الحمل

الحمل و الميزان فى ذلك البلد، فاذا اردت ان تعلم اىّ ربع انت فيه من
ارباع السنة فارصد الشمس نصف النهار حتى تصير فى غاية ارتفاعها،
ثم انظر فان كان هذا الارتفاع اكثر من ارتفاع رأس الحمل فالشمس
فى ما بين اول الحمل الى آخر السنبلة فاحفظ الارتفاع الأول، ثم ارصد
الشمس بعد يومين او ثلاثة حتى تصير فى غاية / ارتفاعها؛ فان كان ٥ ٢٨/د
ارتفاعك الأول اقل من ارتفاعك هذا الثانى فان الشمس فى ما بين
اول الحمل الى آخر الجوزاء و أنت فى ربع الربيع . . . . . .
. . . .[1] فان كان الارتفاع الأول اكثر من الارتفاع الثانى فان
الشمس فى ما بين اول السرطان الى آخر السنبلة و أنت فى ربع الصيف.

و إن كان الارتفاع الأول اقل من ارتفاع رأس الحمل فان الشمس ١٠
فى ما بين اول الميزان الى آخر الحوت، فارصد الشمس بعد يومين
او ثلاثة حتى تصير فى غاية ارتفاعها ثم انظر فان كان ارتفاعك الثانى
فالشمس فى ما بين اول الميزان الى آخر القوس و أنت فى ربع الخريف.
و إن كان الارتفاع الأول اقل من الثانى فأنت فى ربع الشتاء و الشمس
فى ما بين اول الجدى الى آخر الحوت. ١٥

الباب التاسع و الستون

فى معرفة تقويم الشمس بالأسطرلاب
اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ان تعرف موضع الشمس بالأسطرلاب فارصد الشمس

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل.

نصف النهار حتى تصير فى غاية ارتفاعها ثم اطلب مثل ذلك الارتفاع فى
صفيحة بلدك فى المقنطرات على خط وسط السماء و علم هناك علامة، ثم
انظر فى اىّ ربع انت فيه من ارباع السنة، فأدر ذلك من فلك البروج
٢٧/الف فى العنكبوت على/ خط وسط السماء؛ فأىّ جزء وافق تلك العلامة فهو
٥ موضع الشمس.

الباب السبعون

فى معرفة موضع الشمس اذا لم يكن لبلدك صفيحة معلومة

و هو أن ترصد الشمس حتى تصير فى غاية ارتفاعها، ثم انظر فان
١٠ كان الارتفاع اقل من ارتفاع رأس الحمل [1]فما بقى فاحفظه[1]؛ ثم انظر
فان كان الارتفاع أكثر من ارتفاع رأس الحمل فعد فى المقنطرات فى صفيحة
اىّ اقليم اردت من نقطة مدار الحمل على خط وسط السماء، [2]ثم خذ[2] الى
مركز الأسطرلاب بمقدار ما بقى معك من اجزاء الارتفاع و علم هناك
علامة؛ و إن كان الارتفاع اقل من رأس الحمل فعد مثل تلك البقية فى
١٥ ما بين مدار الحمل [و-[3]] حرف الأسطرلاب، فحيث انتهيت اليه فعلم
هناك علامة، ثم تنظر اىّ ربع انت فيه من ارباع[4] السنة، فتدير ذلك
الربع من العنكبوت على خط وسط السماء؛ فأىّ جزء من فلك البروج

(١ - ١) كذا فى الأصل، و لعله: فما بقى من اجزاء الارتفاع فاحفظه.
(٢-٢) فى الأصل: اخذ (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل: ارتفاع.

وافق تلك العلامة فهو موضع الشمس .

الباب الحادى[1] و السبعون

فى معرفة موضع الشمس من قبل الساعات او قوس النهار

اذا عرفت ساعات نهارك المستوية او قوس نهارك و أردت ان ٥
تعرف موضع الشمس فانظر فان كان قوس نهارك / معلوما فخذ نصف ۲۹/
قوس النهار فعد مثله من اجزاء الحجرة و ابتدئ بالعدد عند العلامة على توالى
العدد ، فحيث انتهيت اليه فعلم هناك علامة ، ثم تأخذ مسطرة او خيطا
فتضع احد رأسيه على مركز الأسطرلاب و الرأس[2] الآخر على تلك
العلامة و تخط مع وجه المسطرة او الخيط خطا خفيا حيث قطع هذا ١٠
الخط من مقنطرة المغرب ، فعلم هناك علامة ، ثم تنظر اىّ ربع انت فيه من
ارباع السنة فتدير ذلك الربع من فلك البروج فى العنكبوت على مقنطرة
المغرب ؛ فأىّ جزء يوافق تلك العلامة التى على المقنطرة فهو موضع الشمس
ان شاء الله . و إن كان مقدار ساعات نهارك معلوما فاضربه فى
خمسة[3] عشر ؛ فما خرج فهو قوس النهار فاعمل به كما[4] اريتك . ١٥

الباب الثانى و السبعون

فى معرفة موضع الشمس لوقت مولود او مسألة من قبل الطالع و الساعات

اذا قيل لك مولود او مسألة جرت و كان الطالع برج كذا و الماضى

(١) فى الأصل : الاحدى (٢) فى الأصل : رأس (٣) فى الأصل : خمس .
(٤) فى الأصل : ما .

من النهار كذا و كذا ساعة و أين كان موضع الشمس؟ فضع جزء
الطالع على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى، ثم خذ ما مضى من
النهار او الليل من ساعة مستوية فاضربها فى خمسة عشر و احفظه، ثم
الف ادر العنكبوت / على خلاف توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن
٥ موضعه بمقدار الأجزاء الذى حفظت من ضربك الساعات فى خمسة عشر؛
و أىّ جزء وافق مقنطرة المشرق ان[1] كان ذلك نهارا او مقنطرة المغرب
ان كان ذلك ليلا فهو موضع الشمس ان شاء الله.

الباب الثالث و السبعون

فى معرفة موضع الشمس من قبل الارتفاع و الطالع

١٠ اذا اردت ذلك و كان الارتفاع فى ذلك الوقت معلوما فضع
جزء الطالع على مقنطرة المشرق، ثم انظر كم كان ارتفاع الشمس فى
ذلك الوقت فعد مثل ذلك الارتفاع فى ناحية المشرق ان كان ذلك
قبل نصف النهار او ناحية المغرب ان كان بعد نصف النهار، فانظر اىّ
جزء من فلك البروج يقف على مثل ذلك الارتفاع؛ فما كان فالشمس
١٥ فى وقت المولود او المسألة كانت فى ذلك الموضع.

الباب الرابع و السبعون

فى معرفة موضع القمر و الكواكب[2] المتحيرة

اذا اردت ان تعرف موضع القمر و الكواكب المتحيرة فخذ ارتفاع

(١) و كان فى الأصل: و ان (٢) فى الأصل: الكوكب.

ايما

ايّها اردت منها فاحفظه، ثم اطلب مثل ذلك الارتفاع فى المقنطرات
فى الجهة التى تجده فيها من المشرق او المغرب فعلم هناك علامة، ثم خذ
/ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب، ثم ضع ٣٠/د
رأس هذا الكوكب الثابت على مثل ارتفاعه فى الجهة التى هو فيها،
ثم انظر ايّ جزء وافق تلك العلامة التى علمت عليها من اجزاء فلك ٥
البروج؛ فما كان فهو موضع القمر او الكوكب الذى رصدته. و هذا
يجىء على التقريب لا على الاستقصاء لجهة العرض - فاعلم.

الباب الخامس و السبعون

فى معرفة موضع القمر و الكواكب
المتحيرة و الثابتة بعمل ادق من الأول ١٠

و هو أن تأخذ ارتفاع القمر او أيّ كوكب اردت من الكواكب
الثابتة او المتحيرة اعلى ما يكون فى خط وسط السماء، ثم تأخذ بسرعة
ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب و تضع
رأسه المحدد على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى تجده فيها من
المشرق او المغرب، ثم تنظر ايّ جزء من اجزاء فلك البروج وافق خط ١٥
وسط السماء؛ فما كان فهو موضع القمر او الكوكب الذى اردت.
و هذا يجىء على التحقيق و الاستقصاء. و لا يجىء هذا الباب فى الزهرة
و عطارد لأنهما[1] لا يتوسطان السماء، و يمكن معرفة موضعهما بالعمل
الأول على التقريب.

(١) فى الأصل: لأنها.

٣/الف

/الباب السادس و السبعون

فى معرفة عرض[1] القمر و الكواكب المتحيرة و الثابتة

اذا اردت ذلك فاعرف موضعه على خط وسط السماء كما بينت لك
فى الباب الذى قبل هذا، ثم انظر كم ارتفاع القمر فى خط وسط السماء
٥ حين قسطه[2]. فى اتم ارتفاعه فاحفظه، ثم انظر ارتفاع الحيز و الذى
على خط وسط السماء الذى هو موضع القمر؛ فان كان الارتفاعان سواء
فان القمر ليس له عرض و هو على طريقة الشمس فى منطقة البروج.
و إن زاد احد الارتفاعين على الآخر فانقص الأقل من الأكثر؛ فما بقى
فهو مقدار العرض للقمر بالتقريب. وكذلك يعرف عرض الكواكب
١٠ الثابتة و المتحيرة. فان اردت عرض القمر بالحقيقة فخذ الارتفاع[3] الذى
وجدته بالرصد فأدخله فى جدول عرض الرؤية و خذ ما بحذائه[4] من
الدقائق فانقصه من ارتفاع القمر، فما بقى و هو ارتفاع القمر المحصل
فانقص منه ارتفاع درجته او انقصه من ارتفاع درجته؛ فما بقى فهو ...
. .[5] القمر بالحصة و لا تحتاج ان تعمل[6] ذلك فى الكواكب.

١٥

الباب السابع والسبعون

فى معرفة جهة عرض[1] القمر و الكواكب فى الشمال[7] و الجنوب

اذا اردت ذلك فاعرف موضعه فى خط وسط السماء كما قد بينته لك

(١) فى الأصل: ارض (٢) كذا فى الأصل (٣) فى الأصل: ارتقاع (٤) فى الأصل: ما بحذاه (٥) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٦) فى الأصل: يعمل.
(٧) فى الأصل: السماء.

و اعرف/ ارتفاع القمر و ارتفاع درجته، ثم انظر فان كان ارتفاع القمر عند الرصد اكثر من ارتفاع درجته فى خط وسط السماء فان القمر له عرض فى الشمال، و إن كان ارتفاعه اقل من ارتفاع درجته فان عرضه فى الجنوب بمقدار فضل ما بين الارتفاعين. وكذلك الكواكب المتحيرة و الثابتة. ٣١/ب

٥

الباب الثامن والسبعون

فى معرفة مواضع الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب

و هو أن تضع رأس ذلك الكوكب على خط نصف النهار فى الأسطرلاب، ثم تنظر اىّ جزء من اجزاء فلك البروج وافق خط وسط السماء؛ فما كان فهو موضع ذلك الكوكب ١٠

. . . .[1] فى معرفة اعراض الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب، و هو أن تضع رأس ذلك الكوكب المحدد على خط وسط السماء، ثم تنظر كم ارتفاع رأس الكوكب و كم ارتفاع درجة وسط السماء؛ و الذى بينهما من الارتفاع هو عرض ذلك الكوكب.

الباب التاسع والسبعون

١٥

فى معرفة جهات اعراض الكواكب

الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب

اذا اردت معرفة جهات اعراض الكواكب الثابتة المرسومة

---

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل.

فى الأسطرلاب فانظر كلما كان من الكواكب داخل منطقة البروج فهو

الف فى ناحية / الشمال . و كلما كان خارج منطقة البروج فهو فى ناحية الجنوب .

و كلما كان فى نفس منطقة البروج مثل قلب الأسد فانه على نفس منطقة

البروج - فاعلم ذلك .

٥ الباب الثمانون

فى معرفة عرض كل بلد

اذا اردت ذلك فارصد الشمس فى البلد الذى تريد عرضه عند

دخولها الحمل او الميزان حتى تصير فى غاية ارتفاعها ، ثم انقص ذلك

الارتفاع من تسعين ؛ فما بقى فهو عرض ذلك البلد .

١٠ الباب الحادى[1] و الثمانون

فى معرفة عرض البلد اذا كانت الشمس فى غير هذين الموضعين

اذا اردت ذلك فارصد الشمس نصف النهار حتى تصير فى غاية

ارتفاعها فى اىّ يوم شئت ، فما كان من الارتفاع فهو ارتفاع نصف النهار

١٥ فى بلدك فاحفظه ، ثم ضع جزء الشمس فى اىّ صفيحة شئت لأىّ عرض

شئت على خط وسط السماء و انظر على كم جزء يقع فى اجزاء الارتفاع

فى المقنطرات فى تلك الصفيحة فاحفظه و هو ارتفاع نصف النهار فى تلك

الصفيحة ، ثم انظر كم ارتفاع رأس الحمل فى تلك الصفيحة فاحفظه ، فان

(١) فى الأصل : الاحدى .

كان

كان ارتفاع نصف النهار فى تلك الصفيحة اكثر من ارتفاع رأس الحمل
/ فى الصفيحة فانقص منه ارتفاع رأس الحمل و انقص الباقى من ارتفاع /٣٢
نصف نهار يومك فى بلدك ؛ و إن كان ارتفاع نصف نهار الصفيحة
[اقل من ارتفاع رأس الحمل فى الصفيحة –[١]] فانقصه من ارتفاع الحمل
و زد[٢] الباقى على ارتفاع نصف نهار بلدك، فما بلغ او بقى فهو ارتفاع ٥
رأس الحمل فى بلدك فانقصه من تسعين ؛ فما بقى فهو عرض ذلك البلد .

الباب الثانى و الثمانون

فى معرفة عرض البلد اذا لم يكن للشمس موضع معلوم

و هو أن ترصد اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة القريبة
من القطب مثل الفرقدين و الذئبين[٣] و العوائذ[٤] وكوكبي الفرق وكواكب ١٠
الدب و سنام الناقة و رأسها، و القدر بالإقليم الرابع حتى يصير فى غاية
ارتفاعه، ثم ترصده ايضا حتى يصير فى اهبط ارتفاعه، ثم تجمع الارتفاعين
جميعا و تأخذ نصف ما اجتمع ؛ فما كان فهو عرض ذلك البلد .

الباب الثالث و الثمانون

فى معرفة عرض البلد بالكواكب الثابتة بوجه آخر ١٥

[و هو أن –[١]] ترصد اىّ الكوكب[٥] شئت من الكواكب الثابتة
المرسومة فى جدول الأبعاد حتى يصير فى اعلى ارتفاعه فتحفظ ارتفاعه،

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل، زدناه للسياق (٢) فى الأصل : زدت.
(٣) والدين (٤) فى الأصل : العوائد (٥) فى الأصل : الكواكب .

ثم تنظر فان كان ذلك الكوكب مما يزول عن سمت الرأس فى ذلك الإقليم
٣٣/الف / الى ناحية الشمال فانقص من ارتفاع الكوكب بعد الكوكب من
القطب الشمالى ؛ فما بقى [من - [1]] ارتفاع القطب فى بلدك فهو عرض
ذلك البلد . و إن [كان - [1]] مما لا يزول عن سمت الرأس الى الشمال
٥ فانك تنقص ارتفاعه من مائة و ثمانين ثم تنقص منه بعده من القطب
الشمالى ؛ فما بقى [من - [1]] ارتفاع القطب فهو عرض البلد . و إن شئت
فخذ ارتفاع الكوكب ارفع ما يكون ثم انظر فان كان ذلك الكوكب
مما يزول عن سمت الرأس الى ناحية الشمال فانقص ارتفاعه من مائة
و ثمانين و انقص من الباقى بعد الكوكب عن خط الاستواء و هو مدار
١٠ رأس الحمل ، فما بقى فهو ارتفاع رأس الحمل فى ذلك البلد فانقصه من
تسعين ؛ فما بقى فهو عرض ذلك البلد . و إن كان مما[2] لا يزول عن سمت
الرأس الى الشمال فخذ بعده عن خط الاستواء ثم انظر فان كان البعد
عن مدار رأس الحمل شماليا فانقصه من ارتفاع الكوكب ، و إن كان
بعد الكوكب جنوبيا فانقصه من ارتفاع الكوكب و انقص الباقى من
١٥ تسعين ؛ فما بقى فهو عرض ذلك البلد . و إن شئت فخذ ارتفاع الكوكب
ثم انظر فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس نقصناه من مائة و ثمانين ،
و [ان - [1]] كان جنوبيا تركناه على حاله ، ثم نأخذ بعد ذلك الكوكب
عن خط السرطان فان كان البعد شماليا نقصناه من الارتفاع ، و إن كان
١/ب جنوبيا نزيده/ على الارتفاع فما بلغ او بقى ننقصه من مائة و ثلاثة عشر

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : ما .

و نصف ؛ فما بقى فهو عرض البلد . و إن شئت فخذ ارتفاع الكوكب فان كان شماليا عن سمت الرأس تنقصه من مائة و ثمانين ، و إن كان جنوبيا تتركه على حاله ، ثم تأخذ بعد الكوكب عن خط مدار الجدى ثم تنظر فان كان البعد شماليا تنقصه من الارتفاع ، و إن كان جنوبيا تزيده على الارتفاع ، فما بلغ او بقى تنقصه من ست و ستين و نصف ؛ ٥ فما بقى فهو عرض البلد . و إن شئت فخذ ارتفاعه فان كان شماليا عن سمت الرأس تنقصه من مائة و ثمانين ، و إن كان جنوبيا تتركه على حاله ، ثم تنقص الباقى من بعد الكوكب من القطب الجنوبى ؛ فما بقى فهو هبوط القطب الجنوبى تحت الأرض و هو عرض البلد .

الباب الرابع و الثمانون ١٠

فى معرفة كل صفيحة معمولة لأىّ عرض هى

اذا كان معك صفيحة و أردت ان تعلم لأىّ عرض قد عملت فانظر كم بين مركز الأسطرلاب و بين اول المقنطرات التى هى مقنطرة الأفق من اجزاء الارتفاع ؛ فان الصفيحة عملت لذلك العرض ان شاء الله .

١٥

الباب الخامس و الثمانون

فى معرفة الساعات المعمولة على ظهر الأسطرلاب لأىّ عرض قد/ عملت

٣٤/ الف

اذااردت ذلك فضع حرف العضادة على خط الساعة السادسة فى اول

خط الحمل و الميزان و انظر كم يقع مرى العضادة من اجزاء الارتفاع ، فما كان فانقصه من تسعين ؛ فما بقى فانه[1] الساعات عملت لذلك العرض. و إن شئت فضع حرف العضادة الذى يلى الساعات على الساعة السادسة فى اول خط السرطان ، فما وافى مرى العضادة من اجزاء الارتفاع[2]
٥ نقصه من تسعين ، فما بقى تزيد عليه ثلاثة و عشرين و نصفاً ؛ فما بلغ فهو اجزاء العرض الذى[3] عملت له تلك الساعات . و إن شئت فضع حرف العضادة على الساعة السادسة فى اول خط الجدى ، فما وافى رأس العضادة من اجزاء الارتفاع تنقصه من تسعين ، فما بقى تنقص[4] [منه -[5]] ثلاثة و عشرين و نصفا ؛ فما بقى فهو أجزاء العرض الذى عملت له تلك الساعات .

الباب السادس و الثمانون ١٠

فى معرفة ارتفاع الشمس نصف النهار فى كل يوم اذا كان قوس نهارك معلوما

و هو أن تعد من اول خط العلامة من اجزاء الحجرة مثل نصف قوس نهارك ، فحيث انتهيت اليه فعلم هناك علامة ، ثم ضع مسطرة
١٥ او خيطا على مركز الأسطرلاب و على تلك العلامة ، فحيث وافق وجه المسطرة من مقنطرة المغرب فعلم هناك علامة ، ثم انظر اىّ ربع انت فيه من ارباع السنة فأدر[6] ذلك الربع / على مقنطرة المغرب فأىّ جزء وافى

(١) فى الأصل : فان (٢) فى الأصل : الارتقاء (٣) وكان فى الأصل : التى .
(٤) فى الأصل : ينقص (٥) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٦) و كان فى الأصل : فارد .

تلك

تلك العلامة من اجزاء فلك البروج نصفه على خط وسط السماء؛ فما وافى
ذلك الجزء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فهو ارتفاع نصف النهار
فى ذلك اليوم .

الباب السابع والثمانون

فى معرفة قوس النهار من قبل الارتفاع ٥

اذا اردت ذلك فعد مثل ارتفاع نصف نهارك على خط وسط
السماء فى مقنطرات صفيحة بلدك، ثم ادر البرج من العنكبوت الى الربع
الذى انت فيه من ارتفاع السنة على خط وسط السماء، فأىّ جزء وافق
ذلك الارتفاع تضعه على مقنطرة المغرب و تعلم هناك علامة، ثم تضع
وجه المسطرة على مركز الأسطرلاب و على تلك العلامة و على الحجرة، ١٠
و انظر وجه المسطرة على كم وقع من اجزاء الحجرة فعلم هناك علامة،
ثم عد من عند خط العلاقة الى تلك العلامة؛ فما كان فهو من الأجزاء
تضعفه فهو قوس نهارك .

الباب الثامن والثمانون

فى معرفة قوس نهار رأس السرطان و رأس الجدى فى كل صفيحة ١٥

اذا اردت ان تعرف ذلك فارفع العنكبوت عن وجه الأسطرلاب،
ثم خذ مسطرة فضعها على مركز الصفيحة على تقاطع مقنطرة المغرب
و مدار السرطان و على الحجرة؛ فحيث وافى وجه المسطرة / من اجزاء ٣٥/الف
الحجرة فهو قوس نهار رأس السرطان . ثم ايضا . . . . [1] من عند

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

العلاقة على الحجرة؛ فما كان من الأجزاء فهو قوس نهار الجدى . فاعلم انك اذا نقصت قوس نهار الجدى من ثلاث مائة و ستين يبقى قوس نهار رأس السرطان، و إذا نقصت قوس نهار رأس السرطان يبقى قوس نهار رأس الحدى .

٥ الباب التاسع و الثمانون

فى معرفة اطول ما يكون النهار فى كل بلد

اذا اردت ذلك فخذ قوس نهار رأس السرطان فاقسمه على خمسة عشر فما خرج فساعات، و ما بقى فاضربه فى اربعة فما خرج فدقائق؛ فما خرج من الساعات و الدقائق فهو أطول ما يكون النهار فى ذلك ١٠ البلد . و إن شئت تضع رأس السرطان على مقنطرة المشرق و تعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس السرطان على خط المشرق، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فما كان فخذ لكل سبع درجات و نصف درجة ساعة واحدة، فكل درجة ثمانى دقائق من ساعة، فما خرج من الساعات و الدقائق تزيد عليه ١٥ اثنتى[١] عشرة ساعة؛ فما كان فهو أطول ما يكون النهار فى ذلك البلد .

الباب التسعون

/ فى معرفة اطول ما يكون النهار اذا كانت الساعات المستوية معمولة على الأسطرلاب

و هو أن تنظر فان كانت الساعات معمولة فى ما بين خطوط الساعات

---

(١) فى الأصل : اثنى .

المعوجة فعد من نقطة تقاطع مدار رأس الجدى و مقنطرة المغرب على مدار الجدى كم ساعة مستوية هى الى نقطة مطلع رأس الجدى؛ فما كان من الساعات فهو أطول ما يكون النهار فى ذلك البلد. فان كانت ساعات و كسرا فضع رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس الجدى على مقنطرة المشرق، و انظر كم زال مرى الأجزاء من ٥ اجزاء الحجرة؛ فما كان تنسبه الى خمسة عشر. و إن كانت الساعات معمولة فيما بين المقنطرات فعد ذلك من مطلع رأس السرطان الى مغربه: فما كان من الساعات و الأجزاء فهو أطول يوم فى السنة.

الباب الحادى[1] و التسعون

١٠ فى معرفة اقصر ما يكون النهار فى كل بلد اذا كانت الساعات معمولة على الأسطرلاب

و هو أن تنظر بكم قسم مدار رأس النهار تحت الأرض من الساعات المستويات او مدار الجدى فوق الأرض؛ فما كان هو أقصر ما يكون النهار فى ذلك البلد.

١٥ الباب الثانى و التسعون

فى معرفة اقصر ما يكون النهار فى كل بلد اذا لم يكن الساعات معمولة / على الأسطرلاب ٣٦/الف

و هو أن تضع رأس الجدى على خط المشرق و تعلم على رأس المرى،

(١) فى الأصل: الاحدى.

ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس الجدى على خط المشرق و تعلم على رأس المرى ، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس الجدى على مقنطرة المشرق ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فتأخذ لكل سبع درجات و نصف درجة ساعة ، و كل درجة ثمانى دقائق ٥ من ساعة ، فما كان تنقصه من اثنى عشر ؛ فما بقى فهو أقصر ما يكون النهار فى ذلك البلد .

الباب الثالث و التسعون

فى معرفة اطول ما يكون الليل و أقصر ما يكون فى كل بلد

اذا اردت ان تعلم اطول ليلة يكون فى السنة نخذ قوس نهار رأس ١٠ السرطان ، و اعمل منه الساعات كما اريتك ؛ فما كان فهو أطول ليلة يكون فى السنة ، و يكون ذلك عند دخول الشمس الجدى . و إن شئت نخذ اقصر يوم يكون فى السنة فانقصه من اربعة و عشرين ؛ فما بقى فهو أطول ليلة يكون فى السنة . فأما اقصر ليلة يكون فى السنة نخذ اطول يوم يكون فى السنة فانقصه من اربعة و عشرين ؛ فما بقى فهو أقصر ليلة يكون فى السنة . ١٥ و اعلم ان اول ليلة فى السنة عند دخول الشمس الجدى مثل اطول يوم فى السنة عند دخول الشمس السرطان . و أقصر ليلة فى السنة عند دخول الشمس السرطان مثل / اقصر يوم فى السنة عند دخول الشمس الجدى ، لأن نهار السرطان مثل ليلة الجدى و ليلة السرطان مثل نهار الجدى – فاعلم .

الباب الرابع و التسعون

فى معرفة الليل و النهار ايّهما اطول

اذا اردت ذلك فخذ عرض[1] البلد فانقصه من تسعين و احفظ الباقى ، ثم ارصد الشمس حتى تصير فى غاية ارتفاعها ؛ ثم انظر فان كان هذا الارتفاع اكثر من الذى حفظت فان النهار اطول . و إن كان اقل ٥ فان الليل اطول .

الباب الخامس و التسعون

فى معرفة ذلك بوجه آخر

و هو أن تنظر ابدا فان كانت الشمس فيما بين اول الحمل الى آخر السنبلة فان النهار اطول ، و إن كانت فيما بين اول الميزان الى آخر الحوت ١٠ فالليل اطول . فان شئت فاطلع جزء الشمس من المشرق ، فان اطلعت اولا من مقنطرة المشرق فالنهار اطول ، و إن اطلعت اولا من خط المشرق ثم من مقنطرة المشرق فالليل اطول . و إن شئت فاعرف قوس النهار ثم انظر فان كان اكثر من مائة و ثمانين فالنهار اطول ، و إن [كان –[2]] اقل من مائة و ثمانين فالليل اطول ، و إن كان[3] من[4] مائة و ثمانين سواء ١٥ فالنهار و الليل متساويان و الشمس فى اول الحمل و أول الميزان – فاعلمه .

(١) فى الأصل : ارض (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : كانت (٤) كذا، و الظاهر : فى .

لف

/ الباب السادس و التسعون

فى معرفة فضل قوس النهار على قوس الليل

اذا اردت ذلك فانقص قوس الليل من قوس النهار ؛ فما بقى فهو فضل قوس النهار على قوس الليل . فان شئت فانقص من قوس النهار مائة
٥ و ثمانين و اضعف الباقى ؛ [فما كان - [1]] فهو فضل قوس النهار على قوس الليل . و إن شئت فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق و علم على رأس الجدى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على خط المشرق ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ، فما كان فاضربه فى اربعة ؛ [فما كان - [1]] فهو فضل قوس النهار على قوس الليل . و إن
١٠ شئت فخذ اجزاء ساعات النهار فانقص منها خمسة عشر ، و اضرب الباقى فى اثنى عشر و اضعفه ؛ فما كان فهو فضل قوس النهار على قوس الليل . و إن شئت فخذ ساعات نهارك المستوية فانقص منها عشرا [2] ، و اضرب الباقى فى خمسة عشر و اضعفه ؛ فما كان فهو فضل قوس النهار على قوس الليل . و إن شئت فانقص اجزاء ساعات الليل من اجزاء ساعات النهار ،
١٥ و اضرب الباقى فى اثنى عشر ؛ فما كان فهو فضل قوس النهار على قوس الليل .

الباب السابع و التسعون

فى معرفة فضل قوس الليل على قوس النهار

اذا اردت ذلك فانقص قوس النهار من قوس الليل ؛ فما كان فهو فضل قوس الليل / على قوس النهار . و إن شئت فضع جزء الشمس

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : عشر .

على مقنطرة المغرب و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على
توالى البروج حتى تضعه على خط المغرب، و انظر كم [زال-[1]] مرى
الأجزاء عن موضعه فتضربه فى اربعة؛ فما كان فهو فضل قوس الليل
على قوس النهار. و إن شئت فاعمل بالأبواب التى عملت فى فضل قوس
النهار على قوس الليل فان الأعمال واحدة. ٥

الباب الثامن و التسعون

فى معرفة فضل ساعات النهار على ساعات الليل

اذا اردت ذلك فانقص قوس الليل من قوس النهار، و اقسم
الباقى على خمسة عشر؛ فما كان فهو فضل النهار على الليل. و إن شئت
نخذ ساعات النهار فانقص منها ساعات الليل؛ فما بقى فهو فضل ساعات ١٠
النهار على ساعات الليل. و إن شئت نخذ قوس النهار فانقص منه مائة
و ثمانين، فما بقى نخذ لكل سبع درجات و نصف درجة ساعة و لكل[2]
درجة ثمانى دقائق من ساعة: فما كان من الساعات و الدقائق فهو فضل
النهار على الليل. و إن شئت فضع جزء الشمس على مقنطره المشرق
و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع ١٥
جزء الشمس على خط المشرق، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه فتأخذ / لكل سبعة اجزاء و نصف جزء ساعة و لكل درجة ٣٨/الف
ثمانى دقائق من ساعة و نصفه[3]؛ فما كان فهو فضل النهار على الليل.

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: كل (٣) كذا،
و لعله: نصفها.

و إن شئت فانقص قوس الليل من مائة و ثمانين ، و تأخذ لكل سبعة
اجزاء و نصف جزء ما بقى ساعة و لكل درجة ثمانى دقائق من ساعة ؛
فما كان فهو فضل النهار على الليل . و إن شئت فانقص من ساعات
اثنى عشر و اضعف الباقى ؛ فما كان فهو فضل النهار على الليل .

الباب التاسع و التسعون ٥

فى معرمة زيادة الليل على النهار

و هو أن تضع جزء الشمس على مقنطرة و تعلم على رأس المرى ،
ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على خط
المغرب ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فتأخذ لكل سبعة
١٠ اجزاء و نصف جزء ساعة و لكل[1] جزء ثمانى دقائق من ساعة و نصفه ؛
فما كان فهو فضل الليل على النهار . و إن شئت فانقص ساعات النهار
من ساعات الليل ؛ فما بقى فهو فضل الليل على النهار . و إن شئت فانقص
قوس النهار من قوس الليل ، فما بقى فاقسمه على خمسة عشر ، فما خرج
فدقائق ؛ فما خرج من الساعات و الدقائق فهو فضل الليل على النهار –
١٥ فاعلم ذلك .

الباب المائة

/ فى معرفة قوس نهار الكواكب المتحيرة ب
وكذلك الثابتة الغير المرسومة فى الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فارصد الكوكب حتى يصير فى غاية ارتفاعه

(١) فى الأصل : كل .

و احفظ ارتفاعه، ثم انظر الى الكوكب شمالى هو عن سمت الرأس
او جنوبى؛ فان كان عرض البلد اقل من الميل وكان الكوكب شماليا
عن سمت الرأس فانظر الى ارتفاع الكوكب، فان كان اقل من ارتفاع
رأس السرطان فانه لا يدور عن شيء من مدارات البروج و الدرج،
و إن كان ارتفاعه اكثر من ارتفاع رأس السرطان فانه يدور على[1] مدارات ٥
البروج؛ و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس وكان عرض البلد
اقل من الليل فانظر الى الارتفاع، فان كان اكثر من ارتفاع رأس
الجدى فان الكوكب يدور على مدارات البروج و هو مما يمكن ان يقع فى
الأسطرلاب الشمالية[2]، و إن كان ارتفاعه اقل من ارتفاع رأس الجدى فانه
لا يدور على شيء من مدارات البروج [و–[3]] لايقع فى الأسطرلاب ١٠
بشرطنا[4]. و إن كان عرض البلد اكثر من الليل وكان الكوكب شماليا عن
سمت الرأس فان الكوكب لايدور على مدارات البروج، و إن كان
جنوبيا عن سمت الرأس فانظر الى الارتفاع فان كان اكثر من ارتفاع رأس
الجدى و أقل من ارتفاع رأس السرطان فانه يدور على مدار البروج، و إن
كان اقل من ارتفاع رأس الجدى و أكثر من ارتفاع رأس السرطان ١٥
فانه/ لايدور على مدارات البروج و الدرج – فاعرف بهذا المعنى. ثم انظر ٣٩/ الف
فان كان مما يدور على مدارات البروج فاطلب مثل ارتفاعه فى المقنطرات
فى صفيحة ذلك البلد على خط وسط السماء وعلم هناك علامة، ثم ادر

(١) فى الأصل: فى (٢) كذا، و لعله: من البروج الشمالية (٣) ما بين المربعين
كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل: مرطنا.

العنكبوت دورة واحدة فأىّ جزء من اجزاء فلك البروج يوافق تلك
العلامة تضع ذلك الجزء على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى .
ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع ذلك الجزء على مقنطرة
المغرب، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ؛ فما كان فهو قوس
٥ نهار ذلك الكوكب . و إن كان الكوكب مما لا يدور على مدارات
البروج و الدرج فارصد حتى يصير فى غاية ارتفاعه ، ثم خذ فى ذلك
الوقت ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب ،
ثم ضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة
التى هو فيها من المشرق او المغرب ؛ فأىّ جزء وافق خط وسط السماء
١٠ فالكوكب فى ذلك الموضع . فان كان ذلك الجزء من البروج الشمالية
فضع ذلك الجزء على خط وسط السماء و عد مثل ارتفاع ذلك الكوكب
الذى تريد قوس نهاره فى المقنطرات على خط وسط السماء و علم هنالك
علامة ، و اتخذ شظية من كاغذ او خشب فركبها على ذلك الجزء و الذى
وضعته على خط وسط السماء تركيبا يكون رأس الشظية على العلامة
/ ب ١٥ التى عملت ، ثم / ادر العنكبوت حتى تضع رأس ذلك الكوكب على
مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج
حتى تضع رأس الشظية على مقنطرة المغرب ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء
عن موضعه ؛ فما كان فهو قوس نهار ذلك الكوكب . و إن كان الجزء
من البروج الجنوبية فضع نظير ذلك الجزء على خط وسط السماء و علم
٢٠ على ارتفاعه ثم عد من عند[1] العلامة الى ما يلى المركز بمقدار عرض

(١) فى الأصل : عد .

الكوكب و علم هناك علامة، ثم ركب الشظية كما اريتك، ثم ضع رأس الشظية على مقنطرة المغرب، ثم ترده تحت الأرض الى مقنطرة المشرق؛ فمقدار ما يزول المرى عن موضعه هو قوس نهار ذلك الكوكب - و الله اعلم .

الباب الحادى[1] و المائة ٥

فى معرفة قوس ليل الكواكب الثابتة غير المرسومة فى الأسطرلاب و الكواكب المتحيرة

اذا اردت ذلك فاعرف قوس نهار الكوكب و انقص ذلك من ثلاثمائة [و ستين -[2]] و إن شئت فضع شظية ذلك الكوكب التى اتخذتها من الكاغذ و الخشب و إن كان الجزء من البروج الشمالية عن مقنطرة المغرب ١٠ و رده من تحت الأرض الى مقنطرة المشرق، و إن كان الجزء من البروج الجنوبية و ركبت الشظية على ان يظهر ذلك الجزء فضع رأس/ الشظية ٤٠/الف على مقنطرة المشرق و زده على مقنطرة المغرب؛ فمقدار ما تحولت المرى هو قوس الليل لذلك البلد .

الباب الثانى و المائة ١٥

فى معرفة قوس نهار الكواكب الثابتة

اذا قيل لك : كوكب اكثر ارتفاعه فى خط وسط السماء عشر درجات كم يكون قوس نهار الكواكب الثابتة ؟ فخذ ارتفاع الكوكب فزده على

(١) فى الأصل : الاحدى (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

عرض[1] البلد ؛ فما كان فهو بعد ذلك الكوكب عن القطب الجنوبى فعد من[2]
مركز الصفيحة التى عملت لذلك العرض الى ما يلى خط وسط السماء مثل
ذلك البعد فى المقنطرات و علم هناك علامة ، ثم ركب شظية على اقرب
شيء الى العلامة من اجزاء فلك البروج فركب عليه شظية يكون رأسها
٥ على العلامة ، ثم ضع رأس الشظية على مقنطرة المغرب و علم على رأس المرى ،
ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يرد رأس الشظية الى مقنطرة
المشرق ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه ؛ فما كان فهو قوس النهار لذلك
الكوكب . مثال ذلك انا اردنا قوس نهار كوكب من الكواكب الثابتة
فرصدناه حتى صار فى خط وسط السماء فوجدنا اكثر ارتفاعه ست[3]
١٠ درجات ، و كان رصدنا فى الإقليم الرابع فى عرض ست[3] و ثلاثين ،
فزدنا ارتفاع الكوكب على عرض البلد فبلغ ذلك اثنتين[4] و أربعين
درجة ، / فعددنا[5] من المركز الى ما يلى خط وسط السماء اثنين[6] و أربعين
جزءا فى اجزاء المقنطرات ، فانتهينا الى مقنطرة ثمانية و سبعين جزءا من
اجزاء الارتفاع فيما بين نقطة ص و مركز الأسطرلاب فعلمنا علامة ، ثم
١٥ ادرنا العنكبوت دورة واحدة ، فوجدنا اقرب شيء من اجزاء فلك
البروج الى العلامة الجزء الثانى عشر من السرطان ، فركبنا على ذلك الجزء
شظية من كاغذ بمقدار اذا وضعنا الجزء الثانى عشر من السرطان على خط
وسط السماء وقع رأس الشظية على علامة ، ثم ادرنا العنكبوت حتى

(١) فى الأصل : ارض (٢) فى الأصل : عن (٣) فى الأصل : ستة (٤) فى الأصل :
اثنين (٥) فى الأصل : فعدد (٦) و كان فى الأصل : و اثنين .

وضعنا

وضعنا رأس الشظية على مقنطرة المغرب و علمنا على موقع مرى الأجزاء من اجزاء الحجرة، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا رأس الشظية على مقنطرة المشرق، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه الأول خمسة و ثلاثين جزءا؛ فقلنا: ان قوس نهار ذلك الكوكب و لكل كوكب يكون ارتفاعه عن الأفق فى خط وسط السماء هو خمسة ٥ و ثلاثون[1] جزءا فان اردت قوس الليل لذلك الكوكب فانقص قوس نهاره من ثلاث مائة و ستين؛ فما كان فهو قوس الليل لكل كوكب ارتفاعه ست درجات. و إن شئت فضع رأس الشظية على / مقنطرة ٤١/الف المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس الشظية على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى، ١٠ ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس الشظية على مقنطرة المغرب، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه الأول؛ فما كان فهو قوس الليل لذلك الكوكب و لكل كوكب يكون ارتفاعه عن الأفق فى خط وسط السماء مثل ارتفاع ذلك الكوكب - و هذا الباب من[2] طرائف الأعمال فأحكم معرفته. ١٥

الباب الثالث و المائة

فى معرفة قوس نهار القمر

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع القمر على ما يكون حتى يصير فى خط وسط السماء، ثم خذ ارتفاع كوكب من الكواكب المرسومة فى

(١) فى الأصل: ثلاثين (٢) فى الأصل: عن.

الأسطرلاب، ثم ضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات
فى الجهة التى هو فيها، ثم انظر اىّ جزء وافى خط وسط السماء و كم ارتفاعه،
فان كان ارتفاع القمر و ارتفاع الجزء شيئا واحدا فان القمر ليس له
عرض فهو فى منطقة البروج فدع العنكبوت على حاله و علم [على-[1]]
٥ رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد ذلك
الجزء الى مقنطرة المشرق، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه
و تقسمه على ثلاثين، فما خرج فدرج و نصف الباقى و هو دقائق،
٤/ب / فما كان من الدرج فزد على الجزء الذى على خط وسط السماء و انقصه
من ذلك الجزء ايضا، فالمنقوص منه موضع القمر لوقت الطلوع، و المزيد
١٠ عليه موضع القمر لوقت المغيب؛ فضع جزء القمر لوقت الطلوع على
مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى
البروج حتى تضع جزء القمر لوقت المغيب على مقنطرة المغرب، و انظر
كم زال مرى الأجزاء عن موضعه؛ فما كان فهو قوس نهار القمر بالتقريب.
مثال ذلك انا رصدنا القمر حتى صار فى غاية ارتفاعه فى خط وسط
١٥ السماء، فوجدنا اكثر ارتفاعه ستة و ستين جزءا فى الإقليم الرابع حيث[2]
العرض ست[3] و ثلاثون درجة، ثم اخذنا ارتفاع الشعرى الشامى
فوجدنا ستا و ثلاثين درجة مغربيا[4]، فوضعنا رأس شظية الشعرى الشامى
على ارتفاعه، فوجدنا اول السنبلة وافى خط وسط السماء و كان ارتفاع

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: و حيث (٣) فى الأصل: ستة (٤) فى الأصل: مغربى.

اول السنبلة مثل ارتفاع القمر فعلمنا ان القمر ليس له عرض و هو فى
منطقة فلك البروج، فوضعنا اول السنبلة على خط وسط السماء و علمنا
على رأس المرى، ثم ادرنا[1] العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى
رددنا اول السنبلة الى مقنطرة المشرق، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه
ثمانية و تسعين جزءا و نصفا، فقسمنا على ثلاثين نخرج ثلاثة[2] اجزاء ٥
و بقى ثمانية و نصف اضعفناها نخرج / سبعة عشر فهى دقائق، فزدنا ٤٢/الف
هذه الأجزاء و الدقائق على جزء وسط السماء فكان اول السنبلة فبلغ
ذلك ثلاثة اجزاء و ثلثا من السنبلة با لتقريب، و نقصنا هذه الأجزاء
و الدقائق من اول السنبلة فانتهينا الى ستة و عشرين جزءا و ثلثى جزء من
الأسد، فالمنقوص منه و هو ستة و عشرون جزءا و ثلثا[3] جزء من الأسد ١٠
موضع القمر لوقت الطلوع، و المزيد عليه و هو ثلاث درجات و ثلث[4]
من الأسد موضع القمر لوقت المغيب، فوضعنا موضع القمر لوقت الطلوع
على مقنطرة المشرق و علمنا على رأس المرى، ثم ادرنا العنكبوت على توالى
البروج حتى وضعنا موضع القمر لوقت المغيب على مقنطرة المغرب، فوجدنا
المرى قد زال عن موضعه مائتى جزء و ثلاثة اجزاء؛ فهو قوس نهار القمر ١٥
بالتقريب. و إن كان ارتفاع القمر فى خط وسط السماء اقل من ارتفاع
درجته او أكثر فان القمر له عرض، فانظر فان كان القمر يدور على
مدارات البروج فعلم على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى خط وسط السماء

---

(١) فى الأصل: اردنا (٢) فى الأصل: على ثلاثة (٣) فى الأصل: ثلثى (٤) فى الأصل: ثلاث.

علامة ، ثم ادر العنكبوت على خط وسط السماء دورة واحدة ، فأىّ جزء
وافى تلك العلامة فأقمه مقام جزء القمر فضعه على خط وسط السماء و علم
على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد
ذلك الجزء الى مقنطرة المشرق ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه فتقسمه
/ب ٥ على ثلاثين/ و تعمل به كما اريتك[1] . و إن كان القمر لا يدور على مدارات
البروج و هو أن يكون مائلا عن مدار رأس السرطان الى ناحية الشمال
او عن مدار رأس الجدى الى ناحية الجنوب ، فانظر فان كان موضعه فى
البروج الشمالية فضع الجزء الذى هو فيه على خط وسط السماء و تطلب
مثل ارتفاع القمر فى خط وسط السماء و علم علامة ، ثم ركب على جزء
١٠ القمر فى خط وسط السماء شظية تقع رأسها على تلك العلامة ، فضع رأس
الشظية على خط وسط السماء و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت
على خلاف توالى البروج حتى تضع رأس الشظية على مقنطرة المشرق ،
و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فتقسمه على ثلاثين ، فما خرج
فدرج و ما بقى فاضعفه و هو دقائق فاحفظه ، ثم ارفع الشظية على ذلك
١٥ الجزء و هذه الأجزاء على ذلك الجزء و انقص ايضا من ذلك الجزء
فالمنقوص[2] منه موضع القمر لوقت الطلوع و المزيد عليه موضع القمر
لوقت المغيب ، فضع جزء القمر لوقت الطلوع على خط وسط السماء و انظر
ارتفاعه فى المقنطرات فعلم عليه ، ثم عد من عند العلامة الى ما يلى المركز
و الصفيحة مثل عرض القمر و علم عليه علامة و هو علامة عرض القمر

(١) رايتك (٢) فى الأصل : المنقوص .

لوقت

لوقت الطلوع ، ثم ركب على جزء القمر لوقت الطلوع شظية يكون رأسها
على علامة عرض القمر ، ثم ضع جزء القمر لوقت المغيب / على خط وسط ٤٣/الف
السماء و علم على ارتفاعه ، ثم عد من عند العلامة مثل عرض القمر الى
ما يلى المركز و علم هناك علامة و هى علامة عرض القمر لوقت المغيب
فضع جزء القمر لوقت المغيب على خط وسط السماء و ركب عليه شظية ٥
يكون رأسها[1] على علامة عرض القمر ، ثم ضع رأس شظية القمر على
مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى
البروج حتى تضع رأس شظية القمر على مقنطرة المغرب ، و انظر كم زال
مرى الأجزاء؛ فما كان فهو قوس نهار القمر بالتقريب . و ذلك يصعب
استخراجه لأن ارتفاع القمر اذا كان كذلك يقع تحت المنطقة و يقع ١٠
الشظية على بدن المنطقة فلا يملك وضع رأس الشظية على ما تريد من
الارتفاع الا تخمينا . و أما اذا اردت ذلك على التحقيق فارفع العنكبوت
عن وجه الصفيحة و خذ قطعة كاغذ يكون طوله مثل قطر الصفيحة و عرضه
مثل ستة اجزاء اقل او أكثر من اجزاء فلك البروج و اجعل فى وسطه
ثقبة مثل ثقبة الأسطرلاب و ركبه على الأسطرلاب كما تركب العنكبوت ، ١٥
ثم اقطع من الكاغذ مقدارا يصير احد رأسيه ملازما لأجزاء المجرة
و الرأس الآخر يقف على العلامة التى تعرض القمر ، ثم خذ من منطقة
البروج بالبكار[2] بمقدار بعد ما بين / موضعى القمر لوقت الطلوع و المغيب ، ٤٣/ب
فاجعل عرض الكاغذ بمقدار ذلك البعد و ضع احد حدى هذا الرأس

(١) فى الأصل : رأسه (٢) كذا فى الأصل ، و لعله : بالبركار

من الكاغذ من ناحية يمينك على علامة عرض القمر لوقت الطلوع و قدره
تقديرا حتى اذا ادرته يمر[1] عليه[2] و قدر الحد الآخر من الرأس تقديرا
حتى اذا ادرته[3] يمر[1] على علامة العرض لوقت المغيب ، فيكون احد
الخطين شظية للطلوع و الحد الآخر شظية للغيب ، فافعل بها ما اريتك[4] ؛
٥ فان كان موضعه فى البروج الجنوبية فخذ نظير ذلك الجزء فضعه على خط
وسط السماء و علم على موضع ارتفاعه فى المقنطرات ، ثم عد من عند
العلامة الى ما يلى المركز مثل عرض القمر و ركب شظية على نظير جزء
القمر بمقدار ما يكون رأسه على علامة عرض القمر ، ثم ضع رأس
شظية على مقنطرة المغرب و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت حتى
١٠ تضعه على خط وتد الأرض ، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه
فتقسمه على ثلاثين ، فما خرج فدرج و اضعف الباقى و هو دقائق ، ثم
زد هذه الأجزاء و الدقائق على نظير جزء القمر و انقص منه ، ثم ضع
موضع المنقوص منه على خط وسط السماء و علم على ارتفاعه ، ثم عد من
عند العلامة الى ما يلى المركز بمقدار عرض القمر و علم عليه ، ثم ارفع
الف ١٥ الشظية من نظير الجزء / و ركب على الموضع المنقوص منه شظية يكون رأسها
على العلامة التى للعرض ، ثم [ضع -[5]] موضع المزيد عليه على خط
وسط السماء و علم على ارتفاعه ، ثم عد مثل عرض القمر من عند العلامة
الى ما يلى المركز و ركب شظية على موضع المزيد عليه و ليكن رأسها على

(١) فى الأصل : تمر (٢) كذا فى الأصل ، و لعله : عليها (٣) فى الأصل : اردته .
(٤) فى الأصل : رايتك (٥) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل .

علامة العرض ، ثم ضع شظية موضع المنقوص منه على مقنطرة المغرب ، ثم زد تحت الأرض حتى تضع شظية المزيد عليه على[1] مقنطرة المغوب؛ فما زال مرى الأجزاء عن موضعه فهو قوس نهار القمر .

الباب الرابع و المائة

فى معرفة قوس ليل القمر ٥

و هو أن تنظر فان كان القمر فى منطقة فلك البروج و لم يكن له عرض فاعرف قوس جزء القمر لوقت . . . .[2] فاقسمه على ثلاثين فما خرج فدرج و ما بقى تضعفه و هو دقائق ، فما خرج من الأجزاء و الدقائق فزد على موضع القمر لوقت المغيب فما بلغ فهو موضع القمر لوقت الطلوع فضع جزء القمر لوقت المغيب على ١٠ مقنطرة المغرب و تعلم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء القمر لوقت الطلوع على مقنطرة ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ؛ فما كان فهو قوس ليل القمر بالتقريب . و إن كان للقمر عرض فضع جزء القمر لوقت المغيب على خط وسط السماء / و ركب عليه شظية كما ارتيك و اعمل به مثل ما عملت بقوس ١٥ ٤٤/ب نهار القمر ، غير انك كما ادرت العنكبوت لقوس النهار مواضع القمر من المشرق الى المغرب فأدر لقوس الليل من المغرب الى المشرق ، و كما ادرت لقوس النهار من المغرب الى المشرق فأدر ههنا لقوس الليل من المشرق الى المغرب .

---

(١) فى الأصل : الى (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

الباب الخامس و المائة

فى معرفة رجوعات الكواكب و استقاماتها

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الكوكب لدفع ما يكون حتى يصير
فى خط وسط السماء و احفظ ارتفاعه و اعرف موضعه من فلك البروج،
٥ ثم ارصد الكوكب بعد خمسة ايام حتى يصير ايضا فى خط وسط السماء
و اعرف موضعه ثانيا، فان كان موضعه الثانى اكثر درجا من موضعه
الأول فان الكوكب مستقيم السير، و إن كان موضعه الثانى اقل فهو
راجع، و إن كان الموضعان فى جزء واحد فان الكوكب مقيم للرجوع
او للاستقامة فارصد عشرة ايام اخر و اعرف موضعه؛ و إن نقصت
١٠ اجزاؤه من فلك البروج كان مقيما للرجوع و إن زادت كان مقيما
للاستقامة . و اعلم بالجملة ان الكوكب اذا كان فيما بين اول الجدى الى
آخر الجوزاء و رصدته ليالى متوالية حتى يصير فى غاية ارتفاعه وجدت
ارتفاعه يزيد على الأيام / فان الكوكب يكون مستقيم السير، و إن وجدته /الف
ينقص فانه يكون راجعا، و إن وجدته على حالة واحدة لا يزيد و لا ينقص
١٥ فانه مقيم للرجعة او للاستقامة، و إن كان فيما بين اول السرطان الى آخر
القوس و وجدت ارتفاعه ناقصا على الأيام فانه يكون مستقيم السير،
و إن وجدته زائدا فانه يكون راجعا، و إن وجدته على حالة واحدة فانه
يكون مقيما للرجوع او للاستقامة فارصده بعد ايام حتى يزيد الارتفاع
او ينقص فيعرف رجوعه او استقامته .

الباب السادس و المائة

فى معرفة الجيب مستويا اذا كان ذلك معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك وكانت العضادة مقسومة بجيب ستين و أردت
هذا الجيب و هو على رأى بطلميوس فانظر الدرجة التى تريد جيبها، فان
كانت من جزء الى ثلاثة بروج فاعمل به و إن كانت اكثر من ثلاثة ٥
الى ستة فانقصها من ستة و اعمل بما يبقى، و إن كانت اكثر من ستة بروج
الى تسعة بروج فانقص منها ستة و اعمل بما يبقى، و إن كانت اكثر من
تسعة الى اثنى عشر فانقصها من اثنى عشر و اعمل بمايبقى، و العمل به ان
يجعل بما يبقى درجا و تعد مثله من اجزاء الارتفاع/ التى على ظهر الأم ٤٥/ب
و تبتدئ بالعدد من اول العدد آخذا[1] الى خط العلامة و تضع رأس[2] ١٠
العضادة على الخط الخارج من العلامة، ثم تأخذ ما بحذاء تلك الدرجة
التى تريد جيبها من الأجزاء المقسومة على العضادة؛ فما كان فهو جيب
تلك الدرجة. مثال ذلك انا اردنا جيب عشرين درجة من الثور فوجدناه
اقل من ثلاثة بروج فجعلناه درجا فكان خمسين درجة، فوضعنا رأس
التى عليها الجيب من العضادة على خط العلامة و أخذنا ما بحذاء خمسين ١٥
جزءا من اجزاء الارتفاع من الخطوط المقسومة على العضادة للجيب؛
فوجدنا ذلك ستة و أربعين جزءا فاعمله. و أيضا انا اردنا جيب عشرين
درجة[3] من الأسد وكان اكثر من ثلاثة بروج الى ستة فنقصناه من ستة
فبقى برج و عشرون درجة، فجعلناه درجا وكان خمسين درجة، فعملنا بها

---

(١) فى الأصل: اخذ (٢) وكان فى الأصل: على رأس (٣) فى الأصل: درجات.

مثل ما فعلنا بالأول؛ فخرج جيبه ستة و أربعين جزءا من اجزاء العضادة.
و أيضا اردنا جيب خمس عشرة درجة من العقرب وكان اكثر من ستة
الى تسعة، فنقصنا منها ستة فبقى برج و خمس عشرة درجة و هو خمس
و أربعون درجة، و طلبنا مثله على اجزاء التسعين و أخذنا ما بحذائه من
٥ قسمة العضادة؛ فوجدنا[1] جيبه اثنين / و أربعين و نصفا بالتقريب. و أيضا ٤/الف
اردنا جيب اثنى عشر جزءا من الدلو وكان اكثر من تسعة بروج الى
اثنى عشر برجا، فنقصناها من اثنى عشر فبقى [2]برج و اثنا[2] عشر جزءا،
و هو اثنان و أربعون جزءا، و طلبنا مثله فى اجزاء[3] الارتفاع التسعين
و أخذنا ما بحذائه من قسمة العضادة؛ فوجدناه اربعين جزءا و شيئا يسيرا
١٠ مقدار سدس جزء – فاعرف.

الباب السابع و المائة

فى معرفة الجيب على رأى الهند اذا كانت العضادة مقسومة بجيب بطلميوس

اذا اردت ذلك فخذ الجزء الذى تريد ان تعرف جيبه، فاطلب مثله
فى اجزاء الارتفاع و خذ ما بحذائه من الأجزاء المقسومة على العضادة،
١٥ فما خرج من الأجزاء تضربه فى الاثنين و نصف؛ فما خرج فدقائق و هو
جيب تلك الدرجة على رأى اهل الهند.[4]

(١) فى الأصل: فوجد (٢–٢) فى الأصل: برجا و اثنى (٣) فى الأصل: اجزاء الأجزاء (٤) و بهامش الأصل: اعلم ان المنجمين و بطلميوس يقتسمون القطر ستين قسما متساوية [و] كان اهل الهند فى قديم الزمان يقتسمون نصف القطر ١٥٠ مائة و خمسين جزءا متساوية يسمونها دقائق الجيب.

الباب الثامن و المائة

في معرفة الجيب على رأى اهل الهند اذا كانت العضادة مقسومة بجيب الهند

و هو أن تطلب مثل الجزء الذى تريد ان تعرف جيبه فى اجزاء الارتفاع و خذ ما بحذائه من قسمة العضادة، فما خرج لك فانظر فان كانت العضادة مقسومة بمائة و خمسين / جزءا فما خرج لك فهو دقائق الجيب على ٥ ٤٦/د رأى الهند، و إن كانت مقسومة بخمسة و سبعين فاضعفه و هو دقائق الجيب.

الباب التاسع و المائة

في معرفة الجيب مستويا على رأى بطلميوس اذا كانت العضادة مقسومة على رأى الهند ١٠

اذا اردت ذلك فخذ جيب الدرجة التى تريد على رأى الهند [1]بأن تضعف الدقائق المأخوذة و تقسمه على الخمسة فتضرب الباقى فى اثنى عشر[1]، فما خرج لك من الدقائق فاقسمه على اثنين و نصف، و هو أن تأخذ لكل اثنين و نصف منه واحدا، فما خرج فدرج و ما بقى فاضربه فى اربعة و عشرين فما خرج فدقائق؛ فما خرج لك من الأجزاء و الدقائق فهو الجيب على رأى ١٥ بطلميوس. مثال ذلك انا اردنا جيب عشر درجات على رأى بطلميوس و كانت العضادة مقسومة بجيب الهند فأخذنا ما بحذاء عشر درجات من اجزاء الارتفاع من قسمة العضادة، فوجدنا بحذائه ستا و عشرين دقيقة و بقى لنا واحدة ضربناه[2] فى اربعة و عشرين، فبلغ جميع ذلك عشر درجات

(١-١) من هامش الأصل (٢) كذا، و لعله: ضربناها.

و أربعا[1] و عشرين دقيقة؛ و هو جيب بطلميوس - فاعلمه .

الباب العاشر و المائة

فى معرفة الجيب المنكوس على رأى بطلميوس اذا كانت العضادة مقسومة بجيب ستين

الف ٥ اذا اردت ذلك فانظر فان كانت الدرجة / التى تريد جيبها اقل من
ثلاثة بروج فاجعلها درجا و انقصها من تسعين، ثم خذ جيب ما يبقى مستويا،
فما خرج لك من قسمة العضادة تنقصه من ستين؛ فما خرج فهو الجيب
المنكوس . و إن كانت الأجزاء التى تريد جيبها اكثر من ثلاثة بروج
فانقص منها ثلاثة ، و اجعل ما بقى جيبا مستويا كما اريتك[2] ، فما خرج
١٠ لك من قسمة العضادة تزيد على ستين؛ فما بلغ فهو الجيب المنكوس .
و إن كانت الأجزاء التى تريد جيبها اكثر من ستة بروج الى تسعة فانقصها
من تسعة و اجعل ما بقى جيبا مستويا ، فما خرج لك من الجيب تنقصه
من ستين؛ فما بقى فهو الجيب المنكوس . و إن كانت الأجزاء اكثر من
تسعة بروج الى اثنى عشر فانقص منها تسعة و اعرف جيب ما بقى مستويا
١٥ و زده على ستين؛ فما بلغ فهو الجيب المنكوس . مثال ذلك انا اردنا
جيب عشر درجات من الثور منكوسا و كان ذلك اقل من ثلاثة
بروج جعلنا درجا فصارت اربعين درجا ، فنقصناها من تسعة فبقى
خمسون درجة، فأخذنا جيبها مستويا فوجدناها ستا و أربعين درجا ،
فنقصناها من ستين؛ فبقى اربع عشرة[3] درجة . و أيضا اردنا جيب عشر

(١) فى الأصل : اربع (٢) فى الأصل : رايتك (٣) فى الأصل : عشر .

درجات

درجات من الأسد فوجدناه اكثر من ثلاثة بروج، فنقصنا منه ثلاثة
بروج فبقى اربعون درجة، / فأخذنا جيبها من العضادة فوجدنا ثمانية 47/ب
و ثلاثين جزءا و نصف جزء، فزدناها على ستين؛ فبلغ ثمانية و تسعين
و نصفا و هو الجيب المنكوس. و أيضا اردنا جيب خمسة و عشرين جزءا
من العقرب وكانت الأجزاء اكثر من ستة بروج الى تسعة بروج، فنقصناها ٥
من تسعة بروج فبقى خمسة و ثلاثون جزءا، فأخذنا جيبها من العضادة؛
فوجدنا اربعة و ثلاثين جزءا و نصف جزء و هو الجيب المنكوس.
و أيضا اردنا جيب عشرين درجة من الدلو وكان ذلك اكثر من تسعة
بروج و أقل من اثنى عشر، فنقصنا منها تسعة فبقى خمسون درجة، فأخذنا
جيبها وكان ستا و أربعين درجة زدناها على ستين؛ فبلغت مائة و ست ١٠
درجات و هو الجيب المنكوس - فاعرف ذلك. و كذلك يفعل اذا
كانت العضادة مقسومة بجيب الهند، غير انك اذا عرفت جيب الدرجة
التى تريد مستويا و أردت ان تنقصه من الجيب كله فانقصه من مائة
و خمسين او زد على مائة و خمسين، فان كانت العضادة مقسومة بستين
و أردنا جيب الهند منكوسا فاعرف[1] جيبه من قسمة العضادة منكوسا ١٥
على رأى بطلميوس، ثم اضرب ما خرج لك فى اثنين و نصف؛
فما خرج لك من الدرج فهو دقائق و ما خرج لك من الدقائق / فهو ثوان[2]؛ 48/الف
و إن كانت العضادة مقسومة بجيب الهند و أردت[3] الجيب المنكوس
على رأى بطلميوس فخذ جيبه المنكوس على رأى الهند، فما خرج لك

(١) فى الأصل: فاعرفه (٢) فى الأصل: ثوابى (٣) فى الأصل: ارد.

من الدقائق فخذ لكل دقيقتين و نصف منه جزءا و لكل دقيقة اربعا[1]
و عشرين ثانية[2]؛ فما خرج فهو الجيب المنكوس على رأى بطليوس -
فاعرف .

الباب الحادى[3] عشر و المائة

٥ فى معرفة تصيير الجيب قوسا مستويا

و هو أن ينظر فان كان الجيب الذى تريد جيب ستين وكانت العضادة
مقسومة بستين فاطلب مناسب الجيب الذى تريد ان تقوسه على بدن العضادة
و تضع رأس العضادة على خط العلامة ، و تنظر الخط الذى يخرج من
هذا العدد الى اجزاء الارتفاع الى جزء ينتهى من اجزاء القوس؛
١٠ فما كان فهو قوس ذلك الجيب مستويا. مثال ذلك انا اردنا قوس خمسة
عشر جزءا و نصف جزء من اجزاء الجيب وكانت العضادة مقسومة بجيب
ستين و طلبنا مثل هذا العدد على العضادة و وضعنا رأس العضادة على
خط العلامة، فوجدنا الخط الذى يخرج من هذا العدد و يمر على الربع
المقسوم بأجزاء الارتفاع ينتهى الى خمسة عشر جزءا من اجزاء الارتفاع؛
/ب ١٥ فقلنا: ان قوس ذلك الجيب/ مستويا هو خمس عشرة درجة . و إن كانت
العضادة مقسومة بجيب الهند و كان معك جيب بطليوس و تطلب[4] الجيب
الذى تريد ان تقوسه، فاضربه فى اثنين و نصف، ثم اطلب مثل ما خرج
على العضادة و خذ ما بازائه من قوس الارتفاع؛ و إن كانت العضادة

(١) فى الأصل: اربع (٢) فى الأصل: دقيقة (٣) فى الأصل: الاحدى (٤) وكان
فى الأصل: اطلب .

مقسومة بجيب ستين وكان معك جيب الهند و أردت ان تقوسه فاقسمه
على اثنين و نصف؛ فما خرج فقوسه كما اريتك .

الباب الثانى عشر و المائة

فى معرفة تصيير الجيب قوسا منكوسا

اذا اردت ذلك فانظر فان كان الجيب الذى تريد ان تقوسه من ٥
جيب ستين و كانت العضادة مقسومة بهذا الجيب فانقص الجيب الذى
تريد ان تقوسه من ستين، و اطلب مثل ما بقى على بدن العضادة و خذ ما
بازائه من قوس الارتفاع كما اريتك فى تقويس الجيب المستوى. فما خرج
من القوس فانقصه من تسعين؛ فما بقى فهو القوس المنكوس . و إن كان
الجيب الذى تريد ان تقوسه من مائة و خمسين فاعمل[1] بالباقى كما اريتك . ١٠
و إن كانت العضادة مقسومة بستين و كان معك جيب الهند و أردت
ان تقوسه منكوسا فاقسم دقائق الجيب على اثنين و نصف، و انقص ما
خرج من ستين و قوس الباقى، فما خرج من القوس تنقصه من تسعين؛
فما بقى فهو القوس/ المنكوس. و إن كانت العضادة مقسومة بجيب الهند ٤٩/الف
و كان معك جيب ستين فاضرب دقائق الجيب الذى معك فى اثنين ١٥
و نصف، و انقص ما خرج من مائة و خمسين، و خذ قوس ما بقى فانقصه
من تسعين؛ فما بقى فهو القوس المنكوس . و ذلك كله اذا كان الجيب
الذى تريد ان تقوسه اقل من الجيب كله، فأما اذا اردت ان تقوس
جيبا منكوسا وكان الجيب الذى معك اكثر من الجيب كله فانقص منه

(١) وكان فى الأصل : واعمل .

الجيب كله ، و خذ قوس ما بقى فزد على تسعين ؛ فما بلغ فهو القوس لذلك الجيب منكوسا .

الباب الثالث عشر و المائة

فى معرفة الميل مستويا

٥ اذا اردت ان تنقص ميل اىّ درجة شئت من اىّ برج شئت فركب العنكبوت على اىّ صفيحة شئت فان العمل فى جميع الصفائح واحد، ثم ضع الجزء الذى تريد ان تعرف ميله على خط وسط السماء و تنظر اىّ جزء يوافى تلك الدرجة من اجزاء الارتفاع ، فما كان فعلم عليه علامة ثم عد من مدار رأس الحمل الى تلك العلامة ، فما كان بينهما من اجزاء ١٠ الارتفاع فهو الميل لتلك الدرجة ؛ فانظر فان كانت العلامة التى علمت على خط وسط السماء فما بين مدار رأس الحمل و حرف الصفيحة فى الميل جنوبى . مثال ذلك اذا اردنا ميل احد و عشرين جزءا / من الثور فركبنا التنكبوت على صفيحة الإقليم الرابع ، ثم وضعنا الجزء الحادى و العشرين من الثور الى خط وسط السماء ، فوجدناه قد وافى مقنطرة ١٥ اثنين و سبعين جزءا من اجزاء الارتفاع ، فعلمنا عليه علامة ثم عددنا من خط مدار رأس الحمل الى عند العلامة ، فوجدنا بينهما من الارتفاع ثمانية عشر جزءا ، فعلمنا[1] ان ميل احد و عشرين جزءا من الثور هو[2] ثمانية عشر جزءا ، ثم نظرنا[3] الى العلامة فوجدناها[4] فيما بين مدار الحمل

(١) فى الأصل : فعلنا (٢) فى الأصل : و هو (٣) فى الأصل : انظرنا (٤) فى الأصل : فوجدنا .

و القطب

و القطب ، فقلنا : الميل شمالي ؛ و أيضا اردنا ميل درجتين من العقرب
فوضعنا الجزء الثاني من العقرب على خط وسط السماء ، فوجدنا قد وافى
الجزء الثاني و الأربعين من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، فعلمنا عليه
علامة ثم عددنا من مدار الحمل الى عند العلامة ، فوجدناه اثنى عشر جزءا
فعلمنا[1] ان ميل الجزء الثاني من العقرب هو[2] اثنا[3] عشر جزءا ، و وجدنا ٥
العلامة فيما بين مدار الحمل و حرف الصفيحة ؛ فقلنا : الميل جنوبي –
فاعلم ذلك .

الباب الرابع عشر و المائة

فى معرفة الميل منكوسا

اذا اردت ذلك فضع رأس السرطان على خط وسط السماء ، ثم ١٠
ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول من اجزاء فلك البروج على
خط وسط السماء مثل الأجزاء التى / تريد ميلها منكوسا ؛ فأىّ جزء وافى ٥٠/الف
خط وسط السماء فانظر كم يوافى من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فانقصه
من ارتفاع رأس السرطان فى تلك الصفيحة . و ينبغى ان يكون عرض
صفيحتك التى تطلب ذلك فيها اكثر من الميل كله . مثال ذلك انا اردنا ١٥
ميل ثلاثين درجة من القوس منكوسا ، فوضعنا رأس السرطان على خط
وسط السماء فى الإقليم الرابع ، و أدرنا العنكبوت على توالى البروج حتى
زال عن خط وسط السماء من فلك البروج ثلاثين جزءا . فوافى خط
وسط السماء اول الأسد و كان تحته من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات

(١) فى الأصل : فعلنا (٢) فى الأصل : و هو (٣) فى الأصل : اثنى.

اربع و سبعون جزءا و نصف جزء؛ فيبقى ثلاثة اجزاء و نصف جزء
و هو الميل المنكوس لثلاثين جزءا من القوس - فاعرفه .

الباب الخامس عشر و المائة

فى معرفة الميل مستويا من قبل

الساعات المعمولة على ظهر الأسطرلاب

٥

اذا اردت ذلك فضع جيب العضادة على خط الساعة السادسة من
القوس المخطوط لأول[١] الحمل ، فحيث وقف رأس العضادة على جزء
الارتفاع للتسعين فعلم هناك علامة ، ثم ضع جيب العضادة على الساعة
السادسة من القوس المخطوط للجزء الذى تريد ميله ، فان لم يكن لذلك الجزء
١٠ قوس مخطوط فقدر فيما بين القوسين المخطوطين لأول ذلك البرج ، ثم
ضع جيب العضادة / عليه و انظر اىّ جزء وافى رأس العضادة عليه و انظر
اىّ جزء وافى رأس العضادة من اجزاء الارتفاع فعلم هناك علامة ثانية ،
ثم انظر كم بين العلامتين من اجزاء الارتفاع ؛ فما كان فهو الميل لتلك
الدرجة . ثم انظر فان كان العلامة الثانية فيما بين العلامة الأولى و خط
١٥ المشرق و هو عند ابتداء عدد التسعين فالميل جنوبى .

الباب السادس عشر و المائة

فى معرفة الميل منكوسا بهذه الساعات

اذا اردت ذلك فضع جيب العضادة من اجزاء الارتفاع فعلم هناك

(١) فى الأصل : الاول .

علامة ثم عد من اول السرطان على توالى البروج بمقدار الأجزاء التى
تريد ميلها منكوسا، فحيث انتهيت اليه فضع جيب العضادة على القوس
المخطوطة لذلك الجزء، و إن لم يكن قوسه مخطوطة فقدر[1] فيما بين اول ذلك
البرج و آخره بمقدار الأجزاء التى انتهيت اليها من ذلك البرج، ثم ضع
جيب العضادة، فحيث وقف رأس العضادة بين اجزاء الارتفاع فعلم ٥
هناك علامة، ثم انظر كم بين العلامتين من اجزاء الارتفاع: فما كان فهو
الميل المنكوس. مثال ذلك انا اردنا ميل اربعين درجة منكوسا و كانت
الساعات المعمولة على ظهر الأسطرلاب لعرض ثلاثين / درجة، فوضعنا ٥١/الف
جيب العضادة على خط الساعة السادسة من القوس المخطوطة لأول[2] السرطان
فوقف رأس العضادة المحدد على ثلاثة و ثمانين جزءا و نصف جزء من ١٠
اجزاء الارتفاع، فعلمنا هناك علامة ثم عددنا من اول السرطان على توالى
البروج اربعين جزءا، فانتهينا الى العاشر من الأسد و طلبنا القوس المخطوطة
للعاشر من الأسد فلم نجد لهذا الجزء قوسا مخطوطة، فقدرنا فيما بين اول
الأسد و أول السنبلة بمقدار ثلث[3] ما بينهما، و وضعنا جيب العضادة على
ذلك الموضع، فوجدنا رأس العضادة قد وقف على سبعة و سبعين ١٥
جزءا و نصف و ثلث جزء، فعلمنا هناك علامة، ثم نظرنا [كم -[4]] بين
العلامتين من اجزاء الارتفاع؛ فوجدنا خمسة اجزاء و ثلثى جزء و هو
الميل المنكوس لأربعين جزءا - و الله اعلم.

---

(١) فى الأصل: فقد (٢) فى الأصل: الاول (٣) فى الأصل: ثلاث (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

الباب السابع عشر والمائة

فى تصيير الميل قوسا مستويا

اذا اردت ذلك فزد مقدار الميل الذى تريد ان تقوسه على [1]مقدار ارتفاع[1] الحمل فأى[2] صفيحة اردت بعد ان يكون عرض الصفيحة اكثر من الميل، فما بلغ فاطلب مثله فى المقنطرات على خط وسط السماء و علم هناك علامة، ثم ادر الربع الذى من اول الحمل الى آخر الجوزاء على خط وسط السماء، / فأىّ جزء وافق تلك العلامة فعد من اول الحمل الى آخر الجزء؛ فما كان فهو القوس لذلك الميل مستويا.

الباب الثامن عشر و المائة

فى تصيير الميل قوسا منكوسا

اذا اردت ذلك فانقص الميل الذى تريد ان تقوسه من ارتفاع رأس السرطان فى تلك الصفيحة، و اطلب مثل ما بقى فى المقنطرات على خط وسط السماء و علم هناك علامة، ثم ادر العنكبوت من اول السرطان الى آخر السنبلة على تلك العلامة، فأىّ جزء وافقها فعد من اول السرطان الى ذلك الجزء؛ فما كان فهو القوس لذلك الميل المنكوس. مثال ذلك انا اردنا قوس عشر درجات من الميل منكوسا، فوجدنا ارتفاع رأس السرطان فى الإقليم الرابع سبعة و سبعين جزءا و نصف جزء، فنقصنا منه العشرة الأجزاء فبقى سبعة و ستون جزءا و نصف جزء، فطلبنا مثل

(١ – ١) فى الأصل: ارتفاع مقدار (٢) كذا فى الأصل، و لعله: فى اى.

هذا

هذا العدد على خط وسط السماء فى المقنطرات و علمنا هناك علامة، ثم
ادرنا من اول السرطان الى آخر السنبلة على العلامة، فرأينا الجزء الخامس
و العشرين من الأسد قد وافق تلك العلامة، فعددنا من اول السرطان
الى الخامس و العشرين من الأسد؛ فوجدنا خمسة و خمسين جزءا و هو
القوس لميل عشر درجات منكوسا - فاعرفه . ٥

الباب التاسع عشر و المائة

/ فى معرفة مطالع البروج فى الفلك المستقيم ٥٢/الف

اذا اردت ذلك فضع رأس اىّ برج شئت على خط المشرق و هو
الخط الذى يخرج من المشرق الى المغرب و يقطع الصفيحة بنصفين على
المركز و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى ١٠
تضع آخر ذلك البرج على خط المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء
عن موضعه؛ فما كان فهو مطالع البروج بالفلك المستقيم، فان مطالع
كل واحد من الحوت و السنبلة و الميزان مثل مطالع الحمل، اذا عرفت
مطالع الثور فان مطالع كل واحد من الدلو و الأسد و العقرب مثل
مطالع الثور، و إذا عرفت مطالع الجوزاء فان مطالع كل واحد من ١٥
السرطان و الجدى و القوس مثل مطالع الجوزاء - فاعلمه .

الباب العشرون و المائة

فى معرفة كم من اول الحمل الى اىّ جزء
شئت من اىّ برج شئت بمطالع الفلك المستقيم

اذا اردت ذلك فضع الجزء الذى تريد على خط المشرق، ثم عد ٢٠

من عند خط العلامة و هو ابتداء العدد الى حيث وقف المرى؛ فما كان فهو أول مطالع الحمل الى تلك الدرجة بمطالع الفلك المستقيم . فان اردت ان تعرف كم من رأس الجدى الى اىّ جزء شئت من اىّ برج شئت بمطالع الفلك المستقيم فضع ذلك الجزء على خط وسط السماء ثم عد من
٥ /ب ٥ ابتداء عدد الحجرة الى حيث وقف المرى؛/ فما كان فهو مطالع ما بين الجدى الى تلك الدرجة التى تريد بمطالع الفلك المستقيم .

الباب[١] الحادى والعشرون[١] والمائة

في معرفة كم ما بين اىّ جزء شئت من اىّ برج شئت الى اىّ جزء شئت من برج آخر بمطالع الفلك المستقيم

١٠ اذا اردت ذلك فضع الجزء الذى تريد على خط المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع الجزء الذى تريد من البرج الآخر على خط المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه؛ فما كان فهو مطالع [ما -[٢]] بينهما .

الباب الثانى و العشرون و المائة

١٥ في معرفة مطالع البروج فى كل بلد

اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك البرج على مقنطرة المشرق فى صفيحة عرض بلدك و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع آخر ذلك البرج على مقنطرة المشرق و تنظر كم

(١-١) فى الأصل: الاحدى عشرون (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

زال مرى الأجزاء عن موضعه ؛ فما كان فهو مطالع ذلك البرج فى ذلك البلد . و اعلم انك اذا عرفت مطالع الحمل فى اىّ صفيحة اردت فان مطالع الحوت مثل مطالع الحمل، و مطالع الدلو مثل مطالع الثور، و مطالع الجدى مثل مطالع الجوزاء، و مطالع القوس مثل مطالع السرطان، / و مطالع العقرب مثل مطالع الأسد، و مطالع الميزان مثل مطالع السنبلة . ٥ ٥٣/الف

الباب الثالث و العشرون[1] و المائة

فى معرفة ما بين اىّ درجة شئت من اىّ برج شئت الى اىّ جزء شئت من برج آخر بدرج مطالع بلدك

اذا اردت ذلك فضع اىّ جزء شئت على مقنطرة المشرق و علم ١٠ على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع الجزء الآخر من البرج الآخر على مقنطرة المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه؛ فما كان فهو بعد ما بينها بدرج المطالع فى بلدك .

الباب الرابع والعشرون[1] و المائة

فى معرفة [كم -[2]] من رأس الحمل الى اىّ جزء شئت من اىّ برج شئت بدرج المطالع ١٥

اذا اردت ذلك فضع الجزء الذى تريد على مقنطرة المشرق ثم تنظر اين وقف رأس المرى من اجزاء الحجرة فتعد من ابتداء العدد من

(١) فى الأصل : عشرون (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

خط العلامة الى ذلك الموضع على توالى العدد؛ فما كان فهو مطالع ما بين
اول الحمل الى تلك الدرجة .

الباب الخامس والعشرون والمائة

في معرفة تحويل درج المستوى
٥ الى درج المطالع بالفلك المستقيم

اذا اردت ذلك فضع رأس البرج الذى تريد ان تحوله على خط
المشرق وعلم رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى
/ب تضع الجزء/ الذى تريد ان تحوله على خط المشرق وتنظر كم زال مرى
الأجزاء عن موضعه؛ فما كان فهو ما ينوب تلك الأجزاء المستوية من
١٠ درج المطالع بالفلك المستقيم .

الباب السادس والعشرون والمائة

في معرفة تحويل درج المطالع الى
درج السواء بمطالع الفلك المستقيم

اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك البرج الذى تريد ان تحوله على
١٥ خط المشرق وعلم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج
حتى يزول رأس المرى عن موضعه بمقدار الأجزاء التى تريد ان تحولها
وتنظر اىّ جزء وافى خط المشرق من اجزاء فلك البروج؛ فما كان فهو
ما ينوب تلك الأجزاء المطلعية من درج السواء بالفلك المستقيم . فان
ردت ان تعرف كم من اول الحمل الى اىّ جزء شئت من اجزاء درج
المطالع

المطالع بدرج السواء اعنى ما ينوبه من درج السواء فضع رأس المرى
على خط العلامة ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس
المرى عن موضعه بمقدار الأجزاء التى تريد ان تحولها ، فأىّ جزء وافى
خط المشرق من اجزاء فلك البروج فعد من اول الحمل الى ذلك الجزء
على توالى العدد ؛ فما كان فهو ما ينوب تلك الأجزاء المطلوبة المطلعية ٥
من درج السواء بمطالع[1] الفلك المستقيم .

الباب السابع و العشرون و المائة

/ فى معرفة تحويل درج المستوى الى درج ٥٤/الف
المطالع الى درج السواء فى اىّ بلد اردنا

اذا اردت ذلك فانظر الأجزاء المطلعية التى[2] تريد ان تحولها الى ١٠
السواء من اىّ برج هى فتضع رأس ذلك البرج على مقنطرة المشرق
و تعلم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول
رأس المرى عن موضعه بمقدار الأجزاء التى تريد ان تحولها الى السواء
و تنظر اىّ جزء وافى مقنطرة المشرق فعد من اول البرج الى ذلك الجزء ؛
فما كان فهو ما ينوب تلك الأجزاء المطلعية من درج السواء . ١٥

الباب الثامن و العشرون[3] و المائة

فى معرفة مطالع اىّ برج شئت فى اىّ بلد
شئت اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فانقص عرض ذلك البلد من تسعين ، فما بقى فضع

(١) فى الأصل : مطالع (٢) فى الأصل : الذى (٣) فى الأصل : عشرون .

رأس العضادة على ما بقى من درج الارتفاع، فما وافى الرأس الآخر
من العضـادة من جميع الظل ان كان ذلك معمولا على الأسطرلاب
فاحفظه، ثم انظر فان كان الظل الذى على الأسطرلاب اصابع فاعمل
به، و إن كان اقداما فاضرب الظل فى اربعة و عشرين و اقسمه على
٥ ثلاثة عشر فما خرج فهو أصابع فاضربه فى مائة و أربعة عشر و اقسمه
على مائة و خمسة عشر فاحفظه، و هو العدد الأول، ثم ضع رأس الثور
على خط المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف
توالى البروج حتى يزول رأس المرى/ عن موضعه بمقدار العدد الذى ٥٤/ب
حفظته[١]، ثم عد من اول خط العلامة الى رأس المرى من اجزاء الحجرة،
١٠ فما كان فهو مطالع الحمل و الحوت فى ذلك البلد، ثم ضع رأس الثور
على خط المشرق فى اىّ صفيحة شئت و علم على رأس المرى، ثم ادر
العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بمقدار
العدد الذى حفظته، ثم [عد-[٢]] من اول خط العلامة من اجزاء
الحجرة الى عند رأس المرى، فما كان من عدد اجزاء الحجرة الى عند
١٥ رأس المرى[٣] فما كان من عدد اجزاء الحجرة[٣] فهو مطالع الميزان و السنبلة
لذلك البلد، ثم خذ الظل الذى خرج لك من الأصابع و الدقائق فاضربه
فى ثلاثة عشر و اقسمه على ستة عشر فما خرج فزد عليه العدد[٤] الأول
الذى حفظته[١] فما بلغ فهو العدد الثانى فاحفظه، ثم ضع رأس الجوزاء

(١) فى الأصل: حفظه (٢) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل (٣-٣) كذا
فى الأصل، و لعله مكرر (٤) فى الأصل: عدد.

على خط المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف
توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه الى خلاف توالى
العدد بمقدار العدد الثانى الذى حفظته[1] ، ثم عد من اول قسمة الحجرة
الى موضع رأس المرى من اجزاء الحجرة ، فما كان فهو مطالع الحمل
و الثور، فانقص منه مطالع الحمل؛ فما بقى فهو مطالع الثور و الدلو فى ٥
البلد الذى حسبت له . ثم ضع رأس الجوزاء على خط المشرق ايضا[2] و علم
على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول
رأس المرى عن موضعه / بمقدار العدد الثانى الذى حفظته[1]، ثم عد من اول ٥٥/الف
قسمة الحجرة من خط العلامة الى موضع رأس المرى من درج الحجرة ،
فما كان فهو مطالع الميزان [3]و العقرب جميعا ، فانقص منه مطالع الميزان[3]؛ ١٠
فما بقى فهو مطالع العقرب و الأسد فى الإقليم الذى اردت ؛ ثم خذ ثلث[4]
ظل الذى خرج لك من الأصابع فزده على العدد الثانى الذى حفظته ،
فما بلغ فاحفظه فهو العدد الثالث من تسعين ، فما بقى فهو مطالع الحمل و الثور
و الجوزاء ، فانقص منه مطالع الحمل و الثور ، و ما بقى فهو مطالع الجوزاء
و مطالع الجدى فى ذلك البلد ؛ ثم زد العدد الثالث على تسعين ، فما بلغ ١٥
فهو مطالع الميزان و العقرب و القوس ، فانقص منه مطالع الميزان
و العقرب ؛ و ما بقى فهو مطالع القوس و السرطان فى ذلك البلد . و إن
لم يكن الظل معمولا على الأسطرلاب فانقص عرض البلد من تسعين ،

---

(١) فى الأصل : حفظه (٢) وكان فى الأصل : و ايضا (٣-٣) من هامش الأصل.
(٤) فى الأصل : ثلاث .

و اطلب مثل ما بقى فى جدول الارتفاع و الظل فى سطر العدد من جدول الارتفاع، و خذ ما بحذائه[1] من اصابع الظل و اعمل به كما[2] اريتك؛ و هذا[3] جدول الظل و الارتفاع.

الباب التاسع و العشرون و المائة

٥ / فى معرفة تحويل درج[4] المستوى الى درجة المطالع فى غير البلد الذى انت فيه اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فانظر الأجزاء التى تريد ان تجعلها مطلعية من ایّ برج هى فاعرف مطالع ذلك البرج، ثم خذ من اول ذلك البرج الى ذلك الجزء الذى تريد ان تحوله فاضربه فى مطالع ذلك البرج، فخذ لكل ١٠ ثلاثين مما يجتمع جزءا واحدا؛ [5]فما كان تلك الأجزاء[5].

الباب الثلاثون و المائة

فى معرفة تحويل درج المطالع الى درج السواء فى غير البلد الذى انت فيه اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فانظر الأجزاء التى تريد ان تحولها الى السواء من ١٥ ایّ برج هى، فاضربها فى ثلاثين و اقسمها على مطالع ذلك البرج بعد ان تعرف مطالع ذلك البرج كما اريتك؛ فما خرج فهو ما ينوب تلك الأجزاء المطلعية من درج السواء.

---

(١) فى الأصل: بحذاه (٢) فى الأصل: ما (٣) و المشار اليه ليس بموجود فى الأصل، و فيه بياض هنا قدر اربعة اسطر (٤) فى الأصل: الدرج. (٥-٥) كذا فى الأصل، و لعله: فما كان من تلك الأجزاء فهو من درج المطالع.

الباب

الباب[1] الحادى و الثلاثون[1] و المائة

في معرفة كم مطالع ما بين اول الحمل [الى –[2]]
اىّ جزء شئت من اىّ برج شئت فى غير بلدك

اذا اردت ذلك فخذ مطالع البروج التامة[3] كلها برجا برجا كما اريتك حتى يبقى معك ما لا يتم برجا ، فحوله بمطالع ذلك البرج الذى لم يتم كما ٥ اريتك ، فما خرج لك فزده على البروج التامة ؛ فما اجتمع معك فهو مطالع اول جزء الحمل الى تلك الدرجة .

٥٦/الف

/ الباب الثانى و الثلاثون و المائة

فى معرفة ما بين اول الحمل الى اىّ جزء شئت بدرج المطالع
كم ينوبه من درج السواء فى غير البلد الذى انت فيه ١٠

اذا اردت ذلك فخذ الأجزاء المطلعية التى معك ، فألق منها مطالع الحمل ثم مطالع الثور ، و كذلك تلقيه على توالى البروج حتى يبقى معك ما لا يتم [من –[2]] البرج الذى انتهيت اليه ، فتضرب[4] ما بقى [فى –[2]] ثلاثين و تقسمه[5] على مطالع ذلك البرج ، فما خرج فزده على البروج التامة؛ فما كان فهو ما ينوب تلك الأجزاء المطلعية من البروج و درج السواء . ١٥

الباب الثالث و الثلاثون و المائة

فى معرفة ما بين اىّ جزء شئت من برج آخر بدرج المطالع[6] فى غير بلدك

اذا اردت ذلك فانظر كم من اول ذلك البرج الى تلك الدرجة

(١–١) فى الأصل : الاحدى ثلثون (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .
(٣) فى الأصل : و التامة (٤) فى الأصل : فيضرب (٥) فى الأصل : يقسمه .
(٦) فى الأصل : الطالع .

من البروج الأول، فانقص ذلك من ثلاثين، و اضرب ما بقى فى مطالع
ذلك البرج[1]، و اقسم ما بلغ على ثلاثين، فما خرج فزد عليه مطالع البرج
الذى يليه، ثم الذى ايضا[2] برجا الى ان يبلغ الى اول البرج الذى فيه
الدرجة التى تريد ما بينهما، فتنظر كم من اول ذلك البرج الذى منه هذه
٥ الدرج، و اقسم ما بلغ على ثلاثين، فما خرج فزده على ما اجتمع معك؛
فما كان فهو مطالع ما بين الدرجتين .

الباب الرابع و الثلاثون و المائة

/ فى معرفة الظل اذا كان معمولا على الأسطرلاب /ب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس متى شئت، ثم ضع رأس
١٠ العضادة على مثل ذلك الارتفاع، و انظر رأس العضادة الآخر أعلى
الأسطرلاب اصابع[3] فهو أصابع الظل، و إن كان اقداما فهو أقدام الظل.

الباب الخامس والثلاثون و المائة

فى معرفة الظل الذى على الأسطرلاب اصابع هو أو أقدام

اذا اردت ذلك فضع احد رأسى العضادة على خمسة و أربعين
١٥ من الارتفاع، و انظر الى رأس الآخر من العضادة؛ فان وقف على اثنى عشر
جزءا من اجزاء الظل فهو أصابع، و إن وقف على ستة اجزاء و نصف
فهو أقدام .

---

(١) فى الأصل: البروج (٢) كذا، و لعله: يليه ايضا (٣) لعل بعض العبارة
سقط بعد « اصابع » و هو هذا: أم اقدام؛ فان كان اصابع .

الباب السادس و الثلاثون و المائة

فى معرفة تحويل اصابع الظل الى الأقدام و الأقدام الى الأصابع

اذا اردت ذلك فخذ ما معك من اصابع الظل فاضربها فى ثلاثة عشر، و خذ لكل اربعة و عشرين مما اجتمع واحدا؛ فما اجتمع فهو ٥ اقدام الظل. و إن كان معك اقدام و أردت ان تجعلها اصابع فاضرب اقدام الظل فى اربعة و عشرين و خذ لكل ثلاثة عشر منه واحدا؛ فما كان فهو أصابع.

الباب السابع و الثلاثون و المائة

/ فى معرفة الظل اذا لم يكن معمولا على الأسطرلاب و كان الأسطرلاب مجيبا ١٠ ٥٧/الف

اذا اردت ذلك فخذ الارتفاع فى تلك الساعة ثم ضع العضادة على خط العلامة و خذ ما بحذاء الارتفاع من قسمة العضادة، فما خرج فاحفظ و هو جيب الارتفاع، ثم خذ تمام الارتفاع من تسعين فافعل به مثل ما فعلت بالارتفاع، [فما-[1]] خرج لك من جيب تمام الارتفاع تضربه ١٥ فى اثنى عشر و يقسم ما بلغ على جيب الارتفاع؛ فما خرج فأصابع، و اضرب ما بقى فى ستين و اقسمه كما قسمت؛ فما خرج فدقائق، و هو اصابع و دقائق الظل. و إن اردت ان تعرف اقدام الظل بدل الأصابع

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

فاضرب جيب تمام الارتفاع فى ثلاثة عشر بدل الاثنى عشر و اقسم ما
بلغ على جيب الارتفاع و أخرج دقائقه ايضا ، ثم خذ نصف ما اجتمع ؛
فما كان فهو أقدام الظل . . . . [1]

معرفة الظل اذا كان معمولا على الأسطرلاب و كان الربع
٥ الذى عليه الظل مقسوما بأربعة و عشرين قسمة مستوية

اذا اردت ذلك فخذ الارتفاع ، فان كان اقل من مه فعد اجزاء
الظل مما يلى خط التربيع الى مرى العضاده ، فما كان فاقسم على ما خرج
لك من اجزاء الظل من الأسطرلاب فانه مائة و ستة وخمسون[2] و خذ
نصف ما اجتمع ؛ فما كان فهو أقدام الظل فى ذلك الوقت ، و إن كان
١٠ الارتفاع اكثر من مه فانا نعد الأجزاء / من الخط الآخر من العلامة الى
اسفل الصفيحة و يقطع الصفيحة على المركز بنصفين الى مرى العضادة ؛
فما كان فهو أصابع الظل .

الباب الثامن و الثلاثون و المائة

في معرفة تحويل الساعات المستوية الى الساعات المعوجة

١٥ اذا اردت ذلك فركب العنكبوت على صفيحة عرض بلدك ، ثم
اضرب ما معك من الساعات المستوية فى خمسة عشر فما بلغ فاحفظه ،
ثم ضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق ان[3] كان ذلك نهارا ، و على
مقنطرة المغرب ان كان ذلك ليلا ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت
على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بمقدار الأجزاء

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) فى الأصل: خمسين (٣) فى الأصل: و ان.

التى

التى حفظت، ثم انظر نظير جزء الشمس ان كان ذلك نهارا، او جزء الشمس ان كان ذلك ليلا على كم وقع من الساعات المعوجة؛ فما كان فهو ما ينوب تلك الساعات المستوية من الساعات المعوجة .

الباب التاسع و الثلاثون و المائة

فى معرفة تحويل الساعات المعوجة الى الساعات المستوية ٥

اذا اردت ذلك فضع نظير جزء الشمس ان كان ذلك نهارا او جزء الشمس ان كان ذلك ليلا على مثل [ما –[1]] معك من الساعات المعوجة و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق ان كان ذلك نهارا او إلى مقنطرة المغرب ان كان ذلك / ليلا، و تنظر كم [زال –[1]] مرى الأجزاء عن ١٠ ٥٨/ الف موضعه، فتأخذ لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة، و ما لم يتم تضربه فى اربعة فهو دقائق؛ فما خرج لك من الأجزاء و الدقائق فهو ما ينوب تلك الساعات المعوجة من الساعات المستوية .

الباب الأربعون و المائة

فى معرفة بهت القمر ١٥

اذا اردت ذلك فارصد القمر حتى يصير فى خط وسط السماء، و اعرف موضعه بكوكب من الكواكب الثابتة، ثم ارصد من ذلك اليوم حتى يصير ايضا فى خط وسط السماء، و اعرف موضعه ثانيا، و خذ فضل

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الآصل .

ما بينهما؛ فهو بهت القمر .

الباب الحادى[1] والأربعون والمائة

فى معرفة الاستقبال

اذا اردت ذلك فارصد الشمس حتى يصير فى غاية ارتفاعها فى اليوم
٥ الثانى عشر من الشهر، ثم تدير البروج التى[2] لذلك الربع الذى انت فيه
من الستة فى خط وسط السماء، فما وافق مثل ذلك الارتفاع الذى خرج لك
بالقياس من اجزاء فلك البروج وهو موضع الشمس فاحفظه، ثم ارصد
القمر الليلة الثالثة عشر حتى يصير فى غاية ارتفاعه فى خط وسط السماء،
ثم اعرف موضع القمر ببعض الكواكب الثابتة المرسومة فىالأسطرلاب،
١٠ ثم انظر كم مضى من الليل من ساعة مستوية فى ذلك الوقت فاحفظه،
٥٨/ب ثم / انظر كم بين وتد الأرض وجزء الشمس من الأجزاء فاحفظه، ثم
خذ بهت القمر فانقص منه واحدا واحفظ ما بقى، فان كان اقل من بعد
الشمس من خط وتد الأرض فانقصه من البعد وخذ له يوما واحدا
واحفظ الباقى، وإن [كان -[3]] اكثر من بعد الشس من خط وتد
١٥ الأرض فاضربه فى اربعة وعشرين واقسمه على بهت القمر المنقوص منه
واحد[4]، فما خرج فساعات، [و -[3]] اضرب الباقى فى اثنين ونصف وهو
دقائق؛ فما خرج لك من يوم وساعات يوم ودقائق من ساعة، فالى

(١) فى الأصل : الاحدى (٢) فى الأصل : الذى (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل : واحدا .

ذلك الوقت يكون الاستقبال و بعد ذلك من وقت قياسك القمر بالليل .
مثال ذلك انا اردنا الاستقبال فرصدنا الشمس يوم الثانى عشر من الشهر ، فوجدنا موضعه السادس من الجوزاء ، ثم رصدنا القمر بعد انقضاء اليوم الثانى عشر من الشهر و هو الليلة الثالثة عشر ، فوجدنا موضعه العاشر من العقرب و كان الماضى من ليلة الاثنين[1] ثلاث ساعات ، ٥
و لما وضعنا جزء القمر على خط وسط السماء وجدنا ما بين خط وتد الأرض و بين جزء الشمس ستة و عشرين جزءا فحفظناه ، ثم اخذنا بهت القمر فنقصنا منه واحدا فبقى اثنا[2] عشر ، فنقصناه من بعد الشمس من خط وتد الأرض و أخذنا له يوما فبقى اربعة عشر ، فنقصنا ما بقى من البهت ايضا مما بقى ، فأخذنا له يوما آخر فبقى اثنان ، فضربنا ذلك ١٠ فى اربعة و عشرين فبلغ ثمانية و أربعين ، فقسمناها على ما بقى من بهت القمر / فخرج لنا اربع ساعات ، فقلنا: الى يومين و أربع ساعات من وقت ٥٩/الف الرصد للقمر يكون الاستقبال ، فزدنا اربع ساعات على ثلاث ساعات التى مضت من ليلة الاثنين فبلغ ذلك سبع ساعات من ليلة الأربعاء .
و لو أنا لما زدنا الساعات التى خرجت لنا من الحساب على الساعات ١٥ التى خرجت لنا من الرصد [و-[3]] بلغ ذلك اكثر من ساعات ليلة الأربعاء [و-[3]] نقصنا منها ساعات تلك الليلة لقلنا: ان الاستقبال يكون يوم الأربعاء بمقدار ما بقى من الساعات .

---

(١) فى الأصل : الا ثنى (٢) فى الأصل : اثنى (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

الباب الثانى و الأربعون و المائة

فى معرفة موضع الشمس و القمر بوقت الاستقبال

اذا اردت ذلك فانظر كم بين التاريخ للوقت الذى قومت عليه الشمس و وقت الاستقبال من الأيام و الساعات، فخذ لكل يوم درجة و لكل ٥ ساعة دقيقتين و نصفا، فما بلغ فرده على موضع الشمس؛ فما بلغ فهو موضع الشمس و القمر فى نظيره. و تركنا ذكر الاجتماع لأن القمر لا يمكن رصده فى وقت الاجتماع - فاعلمه ان شاء الله.

الباب الثالث و الأربعون و المائة

فى معرفة رؤية الهلال بالغدوات فى ناحية المشرق

١٠ اذا اردت ذلك فاعرف موضع الشمس و القمر وقت طلوع الشمس، و معرفة ذلك ان تأخذ ربع ساعات نهار يومك فتضعفه، فما خرج / فدرج فتنقصه من موضع القمر لنصف النهار، فما بقى فهو موضع القمر لوقت الطلوع، فانظر فان كان عرض القمر شماليا فانقصه من موضع القمر، و إن كان جنوبيا فزده على موضع القمر، فما بلغ او بقى فهو موضع القمر ١٥ للرؤية، فضع جزء القمر على مقنطرة المشرق و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فان كان ذلك اثنى عشر جزءا و أكثر فانه يرى، و إن كان اقل فانه لا يرى - فاعلم.

الباب الرابع و الأربعون و المائة

فى معرفة الأهلة بالمشيات[1] فى ناحية المغرب

٢٠ اذا اردت ذلك فاعرف موضع الشمس و القمر لنصف يوم التاسع

(١) فى الأصل: بالعشيان.

و العشرين الغربى ، ثم خذ ربع ساعات نهار يومك فزده على موضع القمر ، فما كان فهو موضع القمر لوقت المغيب ، ثم انظر الى عرض القمر ، فان كان شماليا فزده على موضع القمر ، و إن كان جنوبيا فانقصه من موضع القمر ، فما بلغ او بقى فهو موضع القمر للرؤية بالتقريب ، فضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى ٥ البروج حتى تضع جزء القمر على مقنطرة المغرب ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ؛ فان كان ذلك [١] اثنى عشرة [١] درجة او أكثر فانه يرى ، و إن كان اقل فانه لا يرى : و هذا انما يجىء على التقريب - فاعرفه .

الباب الخامس والأربعون والمائة ١٠

[وجه-[٢]] آخر فى معرفة رؤية الهلال بعمل ادق من الأول

و هو أن تعرف موضع القمر لوقت المغيب ، فان لم يكن للقمر عرض فضع جزء الشمس لوقت المغيب على مقنطرة المغرب و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء القمر ١٥ على مقنطرة المغرب ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ؛ فان كان ذلك اثنى عشر او[٣] أكثر فانه يرى ، و إن كان اقل فانه لا يرى . و إن كان للقمر عرض فضع جزء القمر على خط وسط السماء ، و انظر كم ارتفاعه و احفظه ، ثم انظر فان كان عرض القمر شماليا فزده على ارتفاع

(١-١) فى الأصل : اثنى عشر (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .
(٣) فى الأصل : و .

جزء القمر ، و إن كان جنوبيا فانقصه من ارتفاع جزء القمر ، فما بلغ
او بقي فاطلب مثله على خط وسط السماء فى المقنطرات و علم هناك علامة ،
ثم ضع جزء القمر على خط وسط السماء و ركب عليه شظية من كاغذ
يكون رأسها على العلامة ، ثم ضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب ،
٥ و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه؛ فان كان ذلك اثنى عشر جزءا
او[١] أكثر فان الهلال يرى ، و إن كان اقل فانه لايرى؛ و هذا يجيء على
التحقيق و الاستقصاء — فاعلمه .

الباب السادس و الأربعون و المائة

٦/ب في معرفة رؤية الكواكب الخمسة المتحيرة . . . . [٢] / الأسطرلاب

١٠ اذا اردت ذلك فضع جزء الكواكب على خط وسط السماء و انظر كم
ارتفاعه فاحفظه ، ثم انظر عرض الكوكب ، فان كان شماليا فزده على
الارتفاع ، و إن كان جنوبيا فانقصه من الارتفاع ، فان كان ارتفاع
جزء الكوكب حين زدت عليه عرضه اكثر من تسعين فانقصه من مائة
و ثمانين ، ثم اطلب ذلك فى المقنطرات فيما بين نقطة سمت الرأس و بين[٣]
١٥ المركز المركب و علم هناك علامة ؛ و إن كان اقل من تسعين فاتركه على
حاله ، و اطلب مثله فيما بين نقطة ص و جزء[٤] فى الأسطرلاب ، ثم ضع
جزء الكوكب على خط وسط السماء و ركب عليه شظية من كاغذ يكون
رأسها على العلامة ، ثم ضع رأس الشظية ان اردت بالغدوات على مقنطرة

(١) فى الأصل : و (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل : س.
(٤) فى الأصل : جزؤا .

المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج
حتى تضع رأس الشظية على مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى
الأجزاء عن موضعه؛ فما كان ذلك بالغدوات فى المشرق او العشيات فى
المغرب لزحل خمس عشرة درجة، و للمشترى احدى عشرة درجة، و للمريخ
تسع عشرة درجة، و للزهرة سبع درجات، و لعطارد ثلاث درجات – ٥
فانه يرى؛ و إن كان اقل فانه لا يرى .

الباب السابع و الأربعون و المائة

فى معرفة مقدار فلك القمر

و هو أن تعرف اجزاء بهت القمر و تضربه / فى اثنين و نصف؛ ٦١/الف
فما خرج من الدرج فدقائق، وما خرج من الدقائق فثوان[1] – فاعلم ذلك . ١٠

الباب الثامن والأربعون و المائة

فى معرفة مقدار قطر الظل فى الموضع الذى يحرقه الشمس و هو الذى يسميه المنجمون مقدار فلك الجوزهر[2]

الباب التاسع و الأربعون و المائة

فى معرفة كسوف القمر ١٥

اذا اردت ذلك فارصد الشمس قبل الاستقبال بيوم او بيومين الى
ان تعرف الاستقبال متى يكون، ثم ترصد القمر ايضا فى الليلة الثانية
حتى تعرف بهته لتستخرج منه مقدار فلك القمر و مقدار فلك الجوزهر،

(١) فى الأصل: فثوانى (٢) بعد هذا بياض فى الأصل نحو أربعة اسطر .

فاعرف ساعة الاستقبال كما بينت لك و اعرف موضع القمر و الشمس لساعة الاستقبال، ثم انظر فان كان بين الشمس و بين احدى[1] العقدتين ثلاث عشرة درجة اوكان عرض القمر/ [لساعة-[2]][3] الاستقبال ستين /ب دقيقة فان القمر لا ينكسف، و إن كان اقل فانه ينكسف، فيحتاج الى ان
٥ تعلم مقدار الكسوف[3].

الباب الخمسون و المائة

[فى معرفة مقدار كسوف القمر-[2]]

و هو أن تنظر كم بين الشمس لوقت الاستقبال و بين احدى[1] العقدتين فتأخذ[4] لكل درجة اربع دقائق و ثلثى دقيقة فاحفظه، ثم خذ
١٠ نصف مقدار فلك القمر و نصف مقدار فلك الجوزهر و اجمعهما[5] و نصف الفلكين، ثم انظر الى العدد الذى حفظت فان كان اكثر من نصف الفلكين او مثله فان القمر لا ينكسف، و إن كان اقل فانه ينكسف، فانقصه من نصف الفلكين ثم انظر فان كان مثل مقدار فلك القمر او أكثر فان القمر ينكسف كله، و إن كان اقل من مقدار فلك القمر فاضربه
١٥ فى اثنى عشر و اقسم ما بلغ على مقدار فلك القمر، فما خرج فأجزاء من اثنى عشر من كسوف القمر فان[6] ساعات السقوط و المكث و الانجلاء، فارصد عند ابتداء الكسوف اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة و انظر كم

---

(١) فى الأصل : احد (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣-٣) و كانت هذه العبارة فى الأصل فى ابتداء الباب الآتى (٤) فى الأصل: فماخذ (٥) فى الأصل: اجتمعهما (٦) كذا فى الأصل، و لعله : فانها .

مضى

مضى من الليل من ساعة؛ فما كان فهو ساعات بدء[1] الكسوف . فان
انكسف من القمر بعضه فارصد ایّ كوكب شئت اذا انكسف مقدار
ما يريد[2] ان ينكسف[3] و يريد[2] ان يأخذ السواد فى النقصان، و انظر كم
مضى من الليل من ساعة، فما كان فهو ساعات الاستقبال، ثم ارصد
القمر حتى يتم انجلاؤه، ثم اعرف ما مضى من الليل من ساعة، فما كان ٥
فهو فى ذلك الوقت به بعض الكواكب الثابتة؛ فما كان فهو / ساعات ٦٢/الف
الانجلاء . و إن كان القمر ينكسف كله و عرف ساعات بدء[1] الكسوف،
فاذا تم سواد القمر فارصد ایّ كوكب شئت و اعرف ما مضى من
الليل، فهو ساعات تمام الكسوف و أول المكث، ثم ارصد الكوكب
عند اول[4] الانجلاء لتعرف ساعات اول الانجلاء، ثم خذ ما بين ساعات ١٠
اول المكث و أول الانجلاء، و هو أن تنقص الأقل من الأكثر و خذ
نصف ما بقى فزد على ساعات اول المكث؛ فما كان فهو ساعات الاستقبال،
ثم ارصد الكوكب الذى تريد عند تمام الانجلاء لتعرف به ساعات تمام
الانجلاء .

الباب الحادى[5] و الخمسون و المائة ١٥

فى معرفة الوان الكسوف

اذا اردت ذلك فانظر فان كان بين الشمس عند الاستقبال و بين
الرأس و الذنب درجتين و ثلث[6] درجة او أقل فان لون الكسوف يكون

(١) فى الأصل : بدو (٢) فى الأصل : تريد (٣) فى الأصل : تنكسف (٤) فى الأصل : او (٥) فى الأصل : الاحدى (٦) فى الأصل : ثلاث .

اسود شديد السواد، و إن كان اكثر من درجتين و ثلث الى اربع درجات
و ثلثى درجة فانه اسود فيه خضرة؛ و إن كان اكثر من اربع درجات
و ثلثى درجة الى سبع درجات فانه اسود فيه حمرة[1]؛ و إن كان اكثر
من سبع درجات الى تسع درجات و ربع فانه اسود فيه صفرة؛
٥ و إن [كان – [2]] اكثر من تسع درجات و ربع[3] الى احدى عشرة
و نصف فانه اغبر؛ و إن كان من احدى عشرة و نصف الى ثلاث/ عشرة ٦/ب
فأغبر اشهب[4] .

الباب الثانى والخمسون و المائة

فى معرفة تقويم الجوزهر بالأسطرلاب اذا كان الأسطرلاب مجيبا

١٠ اذا اردت ذلك فارصد القمر حتى يصير فى غاية ارتفاعه فى خط
وسط السماء. ثم خذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة اسرع ما يمكنك
فضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى
هو فيها من المشرق و المغرب، فأىّ جزء وافى خط وسط السماء فهو[5]
موضع القمر، ثم انظر كم ارتفاع الجزء الذى على خط وسط السماء و احفظه،
١٥ ثم انقص ارتفاع القمر الذى وجدته بالرصد من تسعين و اطلب مثل
ما بقى فى سطور العدد فى جدول عرض الرؤية و خذ ما بحذائه من
الدقائق و الثوانى فزده على ارتفاع القمر الذى وجدته بالرصد، فما بلغ
فهو ارتفاع القمر المعدل فاحفظه، ثم انظر فان كان ارتفاع القمر

(١) فى الأصل : خمسة (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : ربعه (٤) فى الأصل : اسهب (٥) فى الأصل : وهو .

المعدل و ارتفاع الدرجة[1] التى على خط وسط السماء شيئا واحدا فان القمر فى احدى[2] العقدتين، فارصد القمر فى الليلة الثانية، و اعرف موضعه ايضا كما اريتك ببعض الكواكب الثابتة، ثم انظر فان كان ارتفاع القمر فى الليلة الثانية اكثر من ارتفاع موضعه الثانى فان القمر كان عند رصدك الأول فى نقطة الرأس؛ و إن/ كان ارتفاعه الثانى اقل [من–[3]] ارتفاع ٥ ٦٣/الف موضعه الثانى فان القمر عند رصدك فى نقطة الذنب و الذنب فى ذلك الجزء و الرأس فى نظيره. و إن وجدت فى الرصد الأول ارتفاع القمر المعدل اكثر من ارتفاع درجة فان للقمر[4] عرضا فى الشمال بمقدار زيادة ارتفاع القمر المعدل على ارتفاع درجة، و إن كان ارتفاع القمر المعدل الأول و العرض جنوبى بمقدار نقصانه فارصده فى الليلة الثالثة حتى ١٠ يصير فى غاية ارتفاعه، و اعرف موضعه ايضا و عرضه ايضا؛ فان زاد[5] العرض فى الليلة الثانية فالقمر[6] فيما بين نقطة الرأس الى تسعين درجة الى نقطة الذنب و هو هابط فى الشمال، و إن كان فى ناحية الجنوب فى الرصد الأول فزاد عرضه فى الرصد الثانى[7] فان القمر فيما بين نقطة الذنب الى تسعين درجة فى الربع الثالث و هو هابط فى الجنوب؛ و إن نقص ١٥ العرض فى هذه الجهة فهو[8] فيما بين نقطة تسعين درجة من عند الذنب الى نقطة الرأس فى الربع الرابع و هو صاعد فى الجنوب؛ فان

(١) فى الأصل: درجة (٢) فى الأصل: احد (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل: القمر (٥) فى الأصل: زال (٦) فى الأصل: و القمر. (٧) فى الأصل: الثانية (٨) فى الأصل: و هو.

كان صاعدا فى الشمال فى الربع الأول فخذ عرض القمر الذى وجدته
[فى اول رصدك المأخوذ من الأربعاء المعدل و اجعله دقائق و زد عليه
مثل تسعة و خذ نصف ما اجتمع، فما كان [فهو - [1]] دقائق الجيب
على زأى الهند فاجعله قوسا / كما اريتك، و هو أن تنظر فان كانت
٥ العضادة مقسومة بجيب الهند فاطلب مثل تلك الدقائق على بدن العضادة
و ركب العضادة على خط العلامة و خذ ما بحذائه[2] من القوس، و إن
كانت العضادة مقسومة بجيب ستين فاقسم الدقائق على اثنين و نصف ثم
خذ قوس ما خرج لك من القسمة، فما خرج من القوس فانقصه من
موضع القمر بدرج السواء، فما بقى فهو[3] موضع الرأس و الذنب فى
١٠ نظيره. و إن كان فى الربع الثانى هابطا فى الشمال فخذ دقائق الجيب
و قوسها، فما خرج من القوس فزده على موضع القمر، فما بلغ و هو
موضع الذنب و الرأس فى نظيره فى الربع الثالث هابطا فى الجنوب فانقص
القوس من موضع القمر، فما بقى فهو[3] موضع الرأس و الذنب فى نظيره.
و إن كان فى الربع الرابع صاعدا فى الجنوب فزد ما خرج لك من
١٥ القوس على موضع القمر، فما بلغ فهو موضع الرأس و الذنب فى نظيره -
فاعلم ذلك. مثال ذلك انا اردنا موضع الجوزهر فرصدنا القمر حتى
صار فى غاية ارتفاعه، فوجدنا ارتفاعه ثمانية و ستين جزءا فى الإقليم
الرابع [و - [1]] عرضه ستة و ثلاثين، ثم اخذنا ارتفاع الشعرى الثانية

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: بحذاء.
(٣) فى الأصل: و هو.

فوجدناه ستة و ثلاثين جزءا مغربيا، فوجدنا شظية الشعرى الثانية على
مثل ارتفاعه، فوجدنا اول السنبلة على خط وسط السماء/ و هو موضع ٦٤/الف
القمر، و كان ارتفاع اول السنبلة فى هذا العرض خمسة و ستين جزءا
و ثلثى جزء فحفظناه، ثم نقصنا ارتفاع القمر من تسعين فبقى اثنان و عشرون
جزءا، فطلبنا مثله فى سطور العدد فى جدول عرض للرؤية و أخذنا ما ٥
بحذائه من الدقائق، فوجدنا ثمانى عشرة دقيقة، فزدناه على ارتفاع القمر
فتبلغ ثمانية و ستين جزءا و [1]ثمانى عشرة[1] دقيقة، وكان يزيد على ارتفاع
درجته درجتين و ثمانى[2] و ثلاثين دقيقة؛ فعلمنا انه فيما بين الرأس و الذنب.
ثم رصدناه فى الليلة الثانية فوجدنا عرضه ثلاث درجات و خمسا[3] و ثلاثين
دقيقة، فعلمنا انه فى الربع الأول صاعدا فى الشمال فأخذنا عرضه و جعلناه ١٠
دقائق، فبلغ مائة و ثمانى[2] و خمسين دقيقة، فزد عليها مثل تسعها و هو
سبع عشرة دقيقة بالتقريب، فبلغ مائتى دقيقة و دقيقتين و نصف دقيقة،
نصفها مائة دقيقة و دقيقة و ربع، فطلبنا مثل ذلك على العضادة المقسومة
بجيب الهند و قوسناه، فخرج من القوس ستة و ثلاثون[4] جزءا و خمس
جزء بالتقريب، فنقصنا ذلك من اول السنبلة، فبقى ثلاثة و عشرون ١٥
جزءا و أربعة اخماس جزء من السرطان و هو موضع الرأس.

الباب الثالث و الخمسون و المائة

/ فى معرفة كسوف الشمس ٦٤/ب

اذا اردت ان تعرف كسوف الشمس فاعرف الاجتماع الذى

(١ ـ ١) فى الأصل: ثمانية عشر (٢) فى الأصل: ثمانية (٣) فى الأصل: خمس.
(٤) فى الأصل: ثلاثين.

يكون فى ذلك الشهر الذى يكون فيه الكسوف، و اعرف موضع الشمس
فى ذلك اليوم بالأسطرلاب كما بينت لك و موضع الجوزهر، ثم انظر
ساعات الاجتماع كم هى فاضربها فى خمسة عشر، فما بلغ فاحفظه فانه
ما دار من الفلك، فان [كان - [1]] ذلك اقل من نصف نهار يومك
٥ فان الاجتماع يكون بعد نصف النهار، فانقص ابدا الأقل من الأكثر،
ثم اطلب مثل ما بقى فى جدول الأوقات فى سطور العدد، و خذ ما بحذائه
من الساعات و الدقائق فاحفظه، ثم انظر فان كان الاجتماع قبل نصف النهار
فانقص ما حفظت من الساعات و الدقائق من ساعات الاجتماع، و إن
كان بعد نصف النهار فزده على ساعات الاجتماع، فما بلغ او بقى فهو
١٠ ساعات الكسوف فاحفظه، ثم خذ الساعات و الدقائق [2] الذى خرج [2]
. . . . . [3] جدول ما بين الأوقات، فخذ الساعة خمس عشرة درجة
و الدقائق لكل اربع دقائق درجة، فما خرج لك فانظر، فان كان الاجتماع
قبل نصف النهار فانقصه مما [4] دار من الفلك، و إن كان بعد نصف النهار
فزده على ما دار من الفلك، فما بلغ او بقى فاحفظه، فهو ما دار من الفلك
١٥ معدله، ثم انقص من موضع الشمس لوقت الاجتماع لكل ساعة مضت
من النهار الى ساعة الاجتماع / دقيقتين و نصفا [5]، فما بقى من موضع الشمس / الف
فضعه على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على
توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بمقدار ما دار من الفلك

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢ - ٢) كذا فى الأصل (٣) موضع
النقاط مطموس فى الأصل (٤) فى الأصل: ما (٥) فى الأصل: نصف .

المعدلة ، ثم انظر اىّ جزء وافى خط وسط السماء فاحفظه ، ثم انظر كم بين رأس ارتفاع الحمل فى تلك الصفيحة و بين ارتفاع الدرجة التى على خط وسط السماء ، و هو أن تنقص اقل الارتفاعين من الأكثر فما بقى فهو الميل فاحفظه ، ثم انظر فان كان ارتفاع اول الحمل اقل من ارتفاع الدرجة فالميل شمالى ، و إن كان اكثر فالميل جنوبى فاحفظه ، ثم انقص موضع ٥ الرأس من الجزء الذى على خط وسط السماء ، فان كان موضع الرأس اكثر من جزء وسط السماء فانقص موضع الرأس من اثنى عشر برجا ، فما بقى فزده على جزء وسط السماء ، فما بلغ او بقى و هو الحصة من برج الى ثلاثة[1] بروج فاعمل به ، و إن كانت اكثر من ثلاثة بروج الى ستة فانقصها من ستة و اعمل بما بقى ، و إن كانت اكثر من ستة الى تسعة ١٠ فانقصها من تسعة و اعمل بما يبقى ، و إن كانت اكثر من تسعة الى اثنى عشر فانقصها من اثنى عشر و اعمل بما يبقى . و العمل به ان تطلب مثل ما[2] بقى معك فى جدول عرض وسط السماء و تأخذ ما بحذائه و احفظه ، و إن كانت الحصة اقل من ستة بروج / فالعرض شمالى ، و إن كانت /٦٥ اكثر فالعرض جنوبى فاحفظه ، ثم انظر فان كان العرض و الميل فى جهة ١٥ واحدة فاجمعها ، و إن كانا مختلفين فانقص الأقل من الأكثر ، فما بلغ او بقى فاعرف ناحيته . معرفة ذلك ان تنظر فان كان الميل و العرض جنوبيين او شماليين فالذى يجتمع فهو فى تلك الجهة ، و إن كانا فى جهتين مختلفتين و نقصت الأقل من الأكثر فانظر فان كان الأكثر شماليا فالبقية

(١) فى الأصل : ثلاث (٢) فى الأصل : اما .

شمالية، و إن كان الأكثر جنوبيا فالبقية جنوبية، فاذا عرفت ناحية ما بلغ
او بقى فاحفظه، ثم انظر فان كان جنوبيا فزده على عرض بلدك، و إن
كان شماليا فانقصه من عرض البلد، فما بلغ او بقى فاطلب مثله فى سطور
العدد فى جدول عرض الرؤية، و خذ ما بحذائه من الدقائق و الثوانى
٥ فاحفظه و هو عرض الرؤية؛ ثم انظر كم بين ساعات الاجتماع و بين ساعات
الكسوف من دقائق الساعات فخذ نصفه، ثم انظر فان كان الاجتماع قبل
نصف النهار فانقص هذا النصف من موضع القمر، و إن كان بعد
نصف النهار فزده على موضع القمر لوقت الاجتماع، فما بلغ او بقى فهو[1]
موضع القمر لوقت الكسوف، ثم انظر كم بين موضع القمر و بين الرأس
١٠ و الذنب من الدرج و الدقائق فاضربه فى اربعة و ثلثين[2]، فما خرج من
الدرج فدقائق،/ و ما خرج من الدقائق فثوان[3]، فما خرج فهو عرض القمر
لوقت الكسوف؛ فان كان القمر فيما بين الرأس و الذنب فالعرض
شمالى، و إن كان فيما بين الذنب و الرأس فالعرض جنوبى، و إن
كان العرض جنوبيا فزده على عرض الرؤية، و إن كان شماليا فانقص
١٥ الأقل من العرضين من الأكثر اعنى عرض القمر و عرض الرؤية، فان
كان ما بلغ او بقى اكثر من ثلاث و ثلاثين دقيقة او ثلاثا و ثلاثين فان
الشمس لا تنكسف، و إن كان اقل فانها تنكسف، فانقصه من ثلاثة[4] و ثلاثين،
ثم خذ لكل دقيقتين و نصف منه اصبعا، فما بلغ فهو أصابع الكسوف،

الف

(١) فى الأصل: و هو (٢) فى الأصل: تلثى (٣) فى الأصل: فثوانى (٤) كذا،
و لعله: ثلاث.

و إن

و إن كان ذلك اثنى عشر اصبعا فانها تنكسف كلها ، و إن كان اقل من اثنى عشر فانها تنكسف بمقدار ما يخرج لك من الأصابع بالمقدار الذى يكون قطر الشمس اثنى عشر اصبعا - فاعرفه .

جدول الأوقات

[1] ٥

الباب الرابع و الخمسون و المائة

فى مطرح الشعاع

اذا اردت ذلك فضع جزء الطالع على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى ، ثم انظر فان كان الكوكب فيما بين وسط السماء و وتد الأرض فى النصف الشرقى من الفلك فأدر العنكبوت على توالى البروج ١٠ حتى تضع جزء الكوكب / على خط وسط السماء ، و انظر كم زال مرى ٦٦/ب الأجزاء عن موضعه فاحفظه ؛ و إن كان الكوكب فوق الأرض فى هذا النصف من الفلك اعنى من مقنطرة المشرق الى خط وسط السماء فاقسم هذا الذى حفظت على اجزاء ساعات درجة الكواكب ، فما خرج لك من الأجزاء و الدقائق و هو أجزاء بعد الكوكب عن خط وسط السماء فاحفظه ؛ ١٥ و إن كان الكوكب تحت الأرض فى هذا النصف من الفلك اعنى فيما بين خط وتد الأرض و بين مقنطرة المشرق فانقص من الأجزاء التى حفظت نصف قوس نهار درجة الكوكب و اقسم ما بقى على اجزاء ساعات نظير درجة الكوكب ، فما خرج لك من الأجزاء و الدقائق و هو أجزاء بعد

---

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

الكوكب عن درج الطالع فاحفظه؛ و إن كان الكوكب فيما بين وتد الأرض
و خط وسط السماء الغربي من الفلك فأدر العنكبوت على توالى البروج حتى
تضع جزء الكوكب على خط وتد الأرض، و انظر كم زال مرى الأجزاء
عن موضعه فاحفظه، ثم انظر فان كان الكوكب فوق الأرض من هذا
٥ النصف فانقص من الذى حفظت نصف قوس نهار نظير درجة الكوكب،
و اقسم ما بقى على اجزاء ساعات درجة الكوكب، فما خرج من الأجزاء
و الدقائق و هو أجزاء بعد الكوكب عن خط وتد الأرض فاعرف بعد
٦/الف ذلك/ مواضع الساعات على ما اتامه[1] ....[2] و هو أن تضع درجة
الكوكب على خط وسط السماء و تعلم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت
١٠ على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه لأول الشعاعات
الأيسر للتسديس ستين درجة و للتربيع تسعين و للتثليث مائة و عشرين،
و انظر اىّ جزء وافق خط وسط السماء من فلك البروج فاحفظه، فانه
موضع الشعاع الأول، ثم ضع درجة الأول للكوكب[3] على مقنطرة المشرق
فى صفيحة عرض بلدك و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على
١٥ توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضع الشعاعات الأيسر مثل
ما زال عن خط وسط السماء، فأىّ جزء وافى مقنطرة المشرق من فلك
البروج فهو موضع الشعاع الثانى فاحفظه، فان كان الشعاع الأول و الشعاع
الثانى [فى –[4]] جزء واحد فان شعاع[5] الكوكب فى ذلك الجزء بعينه، و إن

---

(١) كذا فى الأصل (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل: الكوكب (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) فى الأصل: الشعاع .

اختلفا فخذ سدس الفضل الذى بينهما ، فاضربه فى اجزاء بعد الكوكب
من الوتد الذى عملت به ، فما خرج زده على اقل الشعاعين درجا ان كان
الكوكب فيما بين وسط السماء و الطالع و فيما بين وتد الأرض و الغارب ،
و إن كان الكوكب فى غير هذين الربعين فانقصه من اكثر موضع الشعاعين
درجا ؛ فما بلغ او بقى فهناك شعاع الكوكب الأيسر بما حسب له من التسديس ٥
او التربيع / او التثليث . فان اردت الشعاع الأيمن فان العمل[1] واحد لأنك ٦٧/ب
اذا عرفت الأبعاد ثم ادرت[2] العنكبوت للتسديس و التربيع و التثليث على
خط وسط السماء و على مقنطرة المشرق فأدره على خلاف توالى البروج ،
و باقى العمل كما ذكرنا . فأما نور المقابلة ففى نظير درجة الكوكب و دقيقة
من برجه . مثال ذلك كان الطالع اول الجوزاء وكان كوكب المشترى ١٠
فى النصف من الحمل ، و أردنا ان نعرف موضع شعاعاته من التسديس
و التربيع و التثليث ، وكان الكوكب فيما بين وسط السماء و وتد الأرض
فى النصف المشرقى[3] من الفلك ، فوضعنا جزء الطالع و هو الجوزاء على
مقنطرة المشرق فى صفيحة عرض ثلاث و ثلاثين درجة و هو لمدينة السلام ،
و علمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا ١٥
النصف من الحمل على خط وسط السماء ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه
ستين درجة ، وكان الكوكب فوق الأرض من هذا النصف من الفلك ،
فقسمنا الستين الجزء على اجزاء ساعات درجة الكوكب من خط وسط
السماء ، و علمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى

(١) فى الأصل : العملين (٢) فى الأصل : ادر (٣) فى الأصل : المشرق .

زال المرى عن موضعه للشعاع الأيسر للتسديس ستين درجة، فوجدنا
الجزء الخامس عشر من الجوزاء قد وافى خط وسط السماء فحفظنا، وهو
الف موضع الشعاع الأول، / ثم وضعنا درجة الكوكب وهو النصف من
الحمل على مقنطرة المشرق وعلمنا على رأس المرى، ثم ادرنا العنكبوت
٥ على توالى البروج حتى زال المرى عن موضعه ستين درجة، فوجدنا الجزء
السابع والعشرين قد وافى مقنطرة المشرق وهو موضع الشعاع الثانى،
فأخذنا فضل ما بين موضع الشعاع الأول والشعاع الثانى، فوجدنا ذلك
اثنى عشر جزءا، فأخذنا سدسه وهو جزءان، فضربنا فى اجزاء بعد
الكوكب عن خط وسط السماء وهو ثلاث درجات ونصف وثلث،
١٠ فخرج سبعة وثلثين[1]، فزدناه على اقل الشعاعين درجا وهو النصف من
الجوزاء، فانتهينا الى اثنين وعشرين جزءا وثلثى جزء من الجوزاء فى
اثنين وعشرين درجة وثلثى درجة - فاعرفه.

الباب الخامس والخمسون والمائة

فى معرفة مطرح الشعاع بوجه آخر

١٥ وهو أن تعرف موضع الشعاع الأول والشعاع الثانى كما اريتك
فى الباب الأول ان كان الشعاعات الأيسر فعلى توالى البروج، وإن
كان الشعاعات الأيمن فعلى غير توالى البروج، [2]وإن كانت الشعاعات[2]
فان وافق الشعاع الأول والثانى فى جزء واحد[3] [فان - [4]] شعاع الكوكب

(١) فى الأصل: تلثى (٢-٢) كذا فى الأصل، والظاهر ان هذه العبارة زائدة.
(٣) فى الأصل: احد (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

فى

فى ذلك الجزء بعينه ، و إن اختلفا فخذ فضل ما بينهما و سمه فضل ما بين
الشعاعين ، ثم انظر فان كان الكوكب فوق الأرض فضع جزء الطالع
على مقنطرة / المشرق و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى ٦٨/ب
البروج ان كان الكوكب شرقيا فوق الأرض ، او على غير توالى البروج
ان كان الكوكب غربيا فوق الأرض حتى تضع جزء الكوكب على خط ٥
وسط السماء ، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فاضربه فى فضل
ما بين الشعاعين و اقسم ما بلغ على نصف قوس نهار الكوكب ، فما خرج
فهو أجزاء التعديل فاحفظه ، [و-[1]] ان كان الكوكب تحت الأرض فضع
جزء الطالع على مقنطرة المشرق و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت
على توالى البروج ان كان الكوكب غربيا تحت الأرض، وعلى غير توالى ١٠
البروج ان كان شرقيا تحت الأرض حتى تضع جزء الكوكب على خط
وتد الأرض ، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فاضربه فى فضل
ما بين الشعاعين ، و اقسم ما بلغ على نصف قوس نهار درجة الكواكب ،
فما خرج فهو أجزاء التعديل فاحفظه ، ثم انظر فان كان الكوكب فوق
الأرض غربيا او تحت الأرض شرقيا فانقص اجزاء التعديل من اكثر ١٥
موضع الشعاعين درجا ، و إن كان الكوكب فوق الأرض شرقيا او تحت
الأرض غربيا فزد اجزاء التعديل على اقل موضع الشعاعين درجا ، فيحصل
بعد الزيادة و النقصان موضع شعاع الكوكب الذى اردت . فأما المقابلة
فنى نظير درجة الكوكب من برجه . مثال ذلك ان الطالع كان اول الجوزاء

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

/الف و كان المشترى فى نصف من الحمل ، و أردنا ان نعرف/ موضع شعاعه الأيسر للتسديس ، و وجدنا موضع الشعاع الأول النصف من الجوزاء و موضع الشعاع الثانى السابع و العشرين من هذا البرج و كان الكوكب فى ناحية المشرق فوق الأرض ، فوضعنا جزء الطالع و هو أول الجوزاء
٥ على مقنطرة المشرق فى صفيحة عرض ثلاث و ثلاثين ، و علمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا موضع الكوكب و هو النصف من الحمل على خط وسط السماء ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه ستين درجة ، فضربنا ذلك فى فضل ما بين الشعاعين و هو اثنتا[1] عشرة درجة ، فبلغ ذلك سبعمائة و عشرين درجة ، و قسمنا ذلك على نصف
١٠ قوس نهار درجة الكوكب و هو النصف [من –[2]] الحمل ببغداد [و هو – [2]] اربعة و تسعون[3] جزءا بالتقريب ، فخرج لك من القسمة سبع درجات و ثلثا[4] درجة بالتقريب ، و هو أجزاء التعديل ، و لما وجدنا الكوكب فوق الأرض شرقيا زدنا هذه الأجزاء على اقل موضع الشعاعين درجا ، و هو النصف من الجوزاء ، فبلغ ذلك اثنين و عشرين جزءا و ثلثى
١٥ جزء من الجوزاء؛ فهو موضع شعاع تسديس المشترى الأيسر – فاعرف ذلك.

الباب السادس و الخمسون و المائة

فى معرفة سمت نصف النهار

١٠/ب اذا اردت ذلك فانظر فان كان[5]/ السمت معمولا على الأسطرلاب

(١) فى الأصل : اثنى (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : تسعين (٤) فى الاصل : ثلثى (٥) فى الأصل : كانت .

فى المقنطرات فوق الأرض و كان ابتداء عدد السمت من نقطة سمت
الرأس اعنى نقطة ص الى ما يلى نقطة مطلع الحمل الى خط وتد الأرض
فى كل جهة مائة و ثمانين جزءا من المشرق او المغرب فضع جزء الشمس
على مقنطرة المشرق، و انظر على كم وقع من اجزاء السمت، فما خرج
فهو[1] سمت نصف النهار. و إن كانت فى المقنطرات ايضا وكان ابتداء ٥
قسمة السمت من خط مطلع الحمل الى نقطة سمت الرأس تسعين جزءا
من الجهتين فى المشرق و المغرب و أيضا من نقطة مطلع الحمل الى ما يلى
المركز مقدار سمت رأس السرطان فى ناحية الشمال فضع جزء الشمس
على مقنطرة المشرق، و إن كانت الشمس فى البروج الشمالية فعد من
مطالع رأس الحمل الى ما يلى المركز و جزء الشمس، فما كان من السمت ١٠
فزده على تسعين؛ فما بلغ فهو سمت نصف النهار. و إن كانت الشمس
فى البروج الجنوبية [و-[2]] وضعت جزء الشمس على مقنطرة المشرق
فعد من مطلع رأس الحمل الى عند جزء الشمس و انقص ذلك [من-[2]]
تسعين؛ فما بقى فهو سمت نصف النهار. و إن كانت السمت معمولا على
الساعات و كانت الشمس فى البروج الشمالية فضع نظير جزء الشمس على ١٥
خط المغرب، ثم عد من نقطة مغرب الحمل الى ما يلى جزء الصفيحة.
فما كان من السمت تزيده[3] على تسعين؛ فما بلغ فهو سمت نصف
النهار ذلك اليوم. و إن كانت الشمس فى البروج الجنوبية و وضعت ٧٠/الف

(١) فى الاصل: وهو (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل: بزيده.

نظير جزء الشمس على مقنطرة المغرب فعد من مغرب رأس الحمل الى
عند نظير جزء الشمس، فما كان من السمت تنقصه من تسعين؛ فما كان
فهو سمت نصف النهار .

الباب السابع و الخمسون و المائة

٥ فى معرفة خط نصف النهار بالأسطرلاب اذا كان مسمتا

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت قبل الزوال
كان او بعده، ثم كب الأسطرلاب [1]على وجهه[1] و ضعه على الأرض حتى
يصير موازيا للأفق، ثم انظر فان كان سمت الشمس جنوبيا و كان
الارتفاع شرقيا فضع جزء الشمس على مثل ذلك الارتفاع؛ فان كانت
١٠ السموت مخطوطة على المقنطرات و كان ابتداء العدد من نقطة مطلع
الحمل الى خط وسط السماء فخذ ما يوافق جزء الشمس من اجزاء الشمس
فاحفظه؛ و إن كانت السموت مخطوطة على الساعات فما وافق نظير جزء
الشمس فاحفظه و هو سمت الشمس، فعد مثل ذلك السمت من ابتداء
عدد اجزاء الارتفاع فى الربع الشرقى من ظهر الأسطرلاب و ضع مرى
١٥ العضادة على ذلك العدد و أدر الأسطرلاب يمنة و يسرة حتى ينفذ شعاع
الشمس من ثقبة الهدف فيقع على الخط الذى على بدن العضادة، و ليكن
/ب العلامة فى ناحية الجنوب، ثم خط مع خط العلامة خطا و هو خط
نصف النهار . و إن كان سمت الشمس جنوبيا و ارتفاعها فى ناحية
المغرب فعد مثل سمت الشمس على اجزاء الارتفاع فى الربع الغربى من
٢٠ ظهر الأسطرلاب يمنة و يسرة حتى يقع ظل الهدف على بدن العضادة،

(١-١) فى الأصل: الوجهه .

و خط

و خط مع خط العلامة خطا و هو خط نصف النهار و العلامة فى ناحية
الجنوب . و إن كان سمت الشمس شماليا و كان ارتفاعها شرقيا فاعرف
سمت جزء الشمس كما قد اريتك ، ثم عد من ابتداء اجزاء الارتفاع فى الربع
الغربى و ضع رأس العضادة على ذلك العدد و كب[1] الأسطرلاب على وجهه[2] ،
و أدره يمنة و يسرة على الأرض حتى ينفذ شعاع الشمس فى ثقبة الهدف ٥
و يقع على الخط الذى على وسط العضادة ، ثم خط مع العلامة خطا و هو
خط نصف النهار و يكون العلامة الى ناحية الشمال . و إن كان سمت الشمس
شماليا و كان ارتفاعها مع ناحية المغرب فعد مثل سمت الذى خرج لك
على اجزاء الارتفاع فى الربع الشرقى من ظهر الأسطرلاب ، و اجعل العلامة
الى ناحية الشمال ، و أدر الأسطرلاب يمنة و يسرة حتى يقع ظل الهدف ١٠
على بدن العضادة ، و خط مع العلامة خطا و هو خط نصف النهار .
و إن كانت السموت مخطوطة[3] على المقنطرات ، و كان[4] ابتداء العدد
من نقطة سمت الرأس / الى ما يلى مطلع الحمل و مغربه و إلى خط ٧١/الف
وتد الأرض فى كل جهة مائة و ثمانين جزءا ، و كان ارتفاع الشمس
شرقيا ، فخذ ما وافق جزء الارتفاع من اجزاء السمت فاحفظه ، فان كان ١٥
ذلك اكثر من تسعين فالسمت شمالى ، و إن كان اقل من تسعين فالسمت
جنوبى . و إن كان السمت شماليا فعد من ابتداء اجزاء عدد الارتفاع
فى الربع الغربى من ظهر الأسطرلاب بمقدار زيادة السمت على تسعين ،

---

(١) فى الأصل : كتب (٢) فى الأصل : بوجهه (٣) فى الأصل : مخطوطا .
(٤) فى الأصل : ان .

ثم كب الأسطرلاب [1]على وجهه[1]، و أدره يمنة و يسرة حتى يقع ظل الهدف على بدن العضادة، و ليكن العلامة الى ناحية الشمال، و خط مع خط العلامة خطا و هو خط نصف النهار. و إن كان[2] السمت جنوبيا فخذ مثل نقصانه عن تسعين، و عده فى الربع الشرقى من ظهر الأسطرلاب،
٥ و افعل به ما اريتك و العلامة فى ناحية الجنوب. و إن كان[2] السمت شماليا و كان ارتفاع الشمس غربيا فعد فى الشرق من ظهر الأسطرلاب بمقدار زيادة السمت على تسعين، و اجعل العلامة الى ناحية الشمال و اعمل بما اريتك، ثم خط مع وجه العلامة خطا و هو خط نصف النهار. و إن كان السمت جنوبيا و الارتفاع فى ناحية المغرب فعد مثل نقصان
١٠ السمت من تسعين على ظهر الأسطرلاب فى الربع الغربى، و اجعل العلامة الى ناحية الجنوب، و أدر الأسطرلاب حتى يقع ظل الهدف على بدن العضادة، و خط / مع العلامة خطا و هو خط نصف النهار – فاعلمه. /ب

الباب الثامن و الخمسون و المائة

فى معرفة خط نصف النهار بالأسطرلاب

١٥ [و –[3]] السمت ايضا من وجه آخر

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت، ثم كب الأسطرلاب [1]على وجهه[1]، و أدره يمنة و يسرة على الأرض حتى يقع ظل الهدف على بدن العضادة وقوعا مستويا، ثم خط مع رأس العضادة

(١–١) فى الأصل: بوجهه (٢) فى الأصل: كانت (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

خطا و سمه خط المشرق ان كان قبل الزوال او خط المغرب ان كان
بعد الزوال، ثم ضع جزء الشمس على مثل ارتفاعها فى المقنطرات. فان
كان[1] السمت فوق الأرض فيما بين المقنطرات فحيث وقع جزء الشمس
من اجزاء السمت فاحفظه، فان كان ابتداء عدد السمت من نقطة ص
الى خط مطلع الحمل و خط وتد الأرض فما خرج لك من السمت لجزء ٥
السمت فهو بعد السمت عن خط نصف النهار مشرقيا كان او مغربيا.
فان كان فى ناحية المشرق و كان السمت اقل من تسعين فانقصه من تسعين،
ثم ضع رأس العضادة على مثل ما بقى معك من اجزاء السمت على اجزاء
الارتفاع، و خط مع خط العلامة خطا و هو خط نصف النهار و العلامة
فى ناحية الجنوب؛ و إن كان السمت اكثر من تسعين و الارتفاع فى ١٠
ناحية المشرق فانقص منها تسعين و عد مثل ما بقى من اجزاء السمت
/ على الربع الغربى من اجزاء الارتفاع، و تبتدئ من ابتداء العدد و تضع ٧٢/الف
رأس العضادة على ....[2] حتى ينحط رأس الآخر من العضادة عن خط
المشرق، ثم ضع هذا الرأس المنحط على خط المشرق الذى خططته
و خط مع خط العلامة خطا و هو خط نصف النهار. و إن كان الارتفاع ١٥
غربيا و كان السمت اقل من تسعين فانقصه[3] من تسعين، ثم عد من ابتداء
اجزاء الارتفاع فى الربع الغربى على ظهر الأسطرلاب، ثم كب
الأسطرلاب [4]على وجهه[4]، و ضع رأس العضادة على خط المغرب الذى

---

(١) فى الأصل: كانت (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل: فانقصها (٤-٤) فى الأصل: لوجهه.

خططته، ثم خط مع العلامة خطا و هو خط نصف النهار . و إن كان
السمت اكثر من تسعين فانقص منه تسعين، ثم عد مثل ما بقى من السمت
فى الربع الشرقى من ابتداء عدد الارتفاع، و ضع رأس العضادة على مثل
ذلك العدد فان الرأس الآخر من العضادة ينحط عن خط المغرب
٥ بذلك المقدار. فكب الأسطرلاب [١]على وجهه[١]، و ضع رأس العضادة
المنحط عن خط المغرب على خط المغرب الذى خططته على الأرض،
و خط مع خط العلامة خطا و هو خط نصف النهار. و فى عمل هذا
الباب كله تكون العلامة الى ناحية الجنوب. و إن كان ابتداء السمت من
نقطة مطلع الحمل و مغربه فى المقنطرات الى نقطة من تسعين فى الجهتين
١٠ جميعا. و من نقطة [مطلع -[٢]] الحمل و مغربه مما يلى المركز الى عند نقطة
مطلع رأس السرطان و مغربه / بمقدار سمت رأس السرطان فى ناحية /ب
الجنوب او فيما بين الساعات من نقطة مطلع الحمل و مغربه الى خط وتد
الأرض من كل جهة تسعين درجة، و من نقطة مطلع الحمل و مغربه الى
حرف الصفيحة بمقدار سمت رأس السرطان فى ناحية الشمال، فاذا خططت
١٥ خط المشرق او المغرب على الأرض فضع جزء الشمس على مثل ما خرج
لك من الارتفاع؛ فان كان السمت فى المقنطرات فما وافق جزء الشمس
من اجزاء السمت فهو السمت لذلك الوقت، و إن كان فيما بين الساعات
فما وافق نظير جزء الشمس من خطوط السمت فهو السمت لتلك الساعة،
فانقص ذلك ابدا من سمت نصف النهار، فما بقى فهو بعد السمت عن

(١-١) فى الأصل: بوجهه (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

خط

خط نصف النهار؛ فاعمل بما اريتك من هذا الباب - و الله اعلم .

الباب التاسع والخمسون والمائة

فى معرفة سمت الشمس شمالى هو أم جنوبى

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على مثل الارتفاع الذى خرج
لك، فان كان ابتداء عدد السمت من نقطة ص الى مايلى نقطة مطلع ٥
الحمل و مغربه فى الجهتين جميعا و إلى ما يلى خط[1] وتد الأرض مائة
و ثمانين و وجدته وافق جزء الشمس من اجزاء السمت اكثر من تسعين
فالسمت شمالى، و إن كان اقل فهو جنوبى . و إن كان ابتداء/ عدد السمت من ٧٣/الف
نقطة مطلع الحمل و مغربه على المقطرات الى ما يلى نقطة سمت الرأس فى
كل جهة تسعين جزءا و وصعت جزء الشمس على مثل ارتفاعها، فان ١٠
وقع جزء الشمس فيما بين نقطة مطلع الحمل و مركز الصفيحة اعنى ان
يكون فوق قوس السمت داخل مدار الحمل فهو شمالى، و إن كان قوس
ذلك السمت فيما بين نقطة مطلع الحمل و مغربه و جزء الصفيحة فالسمت
جنوبى . و إن كان السمت فى الساعات [و-[2]] وقع نظير جزء الشمس
فيما بين نقطه مطلع الحمل و مغربه و جزء الصفيحة فهو شمالى، و إن كان ١٥
فيما بين نقطة مطلع الحمل و مغربه [و -[2]] خط مركز الصفيحة اعنى
خط وتد الأرض فالسمت [جنوبى -[3]] فاعرفه .

---

(١) فى الأصل: الى خط (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) ما بين .
المربعين كان مطموسا فى الأصل .

الباب الستون و المائة

في معرفة خط نصف النهار بالليل بالأسطرلاب ا.ه

اذا اردت ذلك فانصب عمودا مستويا فى مكان مستو[1] بقدر طول قامتك و زيادة ذراع، ثم در حوالى الخشب حتى يستر الخشب الكوكب عن ناظرك، و خط ما بين ابهامى رجليك خطا الى مركز العود و هو سمت الكوكب، و خذ ارتفاع الكوكب فى ذلك الوقت، ثم ضع رأس الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ان كان السمت معمولاً على المقنطرات، ثم انظر فان كان ابتداء عدد السمت من[2] خط/ نصف النهار؛ فما وقع عليه رأس الكوكب من خطوط السمت هو بعد الكوكب عن خط نصف النهار. و إن كان ابتداء السمت من نقطة مطلع الحمل و مغربه الى خط نصف النهار فانظر فان كان سمت رأس الكوكب فيما بين نقطة الحمل و مغربه و نقطة ص فانقص السمت من تسعين؛ فما بقى فهو بعد الكوكب عن خط نصف النهار. و إن كان فيما بين نقطة [مطلع -[3]] الحمل او مغربه و [بين -[3]] مركز الأسطرلاب فزد ما خرج لك من السمت على تسعين؛ فما خرج فهو بعد سمت الكوكب عن خط نصف النهار. و إن كانت السموت معمولة على الساعات فانظر ان يكون رصدك لكوكب يكون بعده عن خط معدل النهار الى اىّ جهة كانت اقل من الليل كله، ثم ضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات وعلم على موقع رأس

(۱) فى الأصل: مستوى (۲) فى الأصل· عن (۳) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

المرى من اجزاء الحجرة، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج ان كان غربيا
حتى تضع رأس الكوكب على خط وسط السماء و تنظر كم زال مرى
الأجزاء عن موضعه فاحفظه و هو البعد . و علم على موقع رأس الكوكب
من خط وسط السماء و علامته، ثم ادر العنكبوت على اىّ جهة احببت
على خط وسط السماء، و انظر اىّ جزء من اجزاء فلك البروج يوافق ٥
العلامة التى على خط وسط السماء فضع ذلك الجزء على العلامة، و علم على
رأس المرى، ثم ادر العنكبوت الى اىّ جهة / احببت حتى يزول رأس ٧٤/الف
المرى عن موضعه بمقدار البعد الذى حفظته[1]، ثم انظر نظير ذلك الجزء
على كم وقع من اجزاء السمت فاحفظه، ثم انظر فان وقع ذلك فيما بين
مطلع الحمل او مغربه و بين خط وتد الأرض فانقص ما خرج لك من ١٠
تسعين؛ فما بقى فهو بعد الكوكب عن خط نصف النهار . و إن كان
فيما بين نقطة مطلع الحمل او مغربه و بين جزء الصفيحة فزده على تسعين؛
فما بلغ فهو سمت بعد الكوكب عن خط نصف النهار . و إن كان بعد
السمت اكثر من تسعين تكب[2] الأسطرلاب [3]على وجهه[3]، و تضع العضادة
على خط السمت الذى خططته على[4] الأرض الكوكب[5]، و خط مع ١٥
العلامة خطا و هو خط نصف النهار و ليكن العلامة من ناحية الجنوب .
و إن كان بعد السمت اقل من تسعين بنصف من تسعين تضع[6]
رأس العضادة على خط مثل ما بقى فى ناحية المغرب، و تضع العضادة

(١) فى الأصل: حفظة (٢) فى الأصل: و تكب (٣-٣) فى الأصل: بوجهه .
(٤) فى الأصل: فى (٥) كذا، و لعله: للكوكب (٦) فى الأصل: و تضع .

على خط السمت ، و تجعل العلامة [على-[1]] خط نصف النهار ، و إن
كان بعد السمت مشرقيا و كان اكثر من تسعين فضع رأس العضادة
فى الناحية الغربية[2] على مقدار زيادته على تسعين ، و تجعل العلامة الى
ناحية الجنوب ، و تضع العضادة على خط السمت ، و تخط[3] مع خط
٥ العلامة خط نصف النهار . و إن كان اقل من تسعين تنقصه من تسعين ،
٧/ب و تضع رأس العضادة على مثل ما بقى فى الناحية الشرقية[4] ، / و تجعل[5]
العلامة الى ناحية الجنوب ، و تضع العضادة على خط السمت الذى خططته
على الأرض ، و تخط[6] مع خط العلامة خط نصف النهار .

الباب الحادى[7] والستون والمائة

١٠ فى معرفة خط نصف النهار بالأسطرلاب الغير المسمت

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت ، و كب
الأسطرلاب[8] على وجهه[8] و ضعه على الأرض ، وأدر يمنة و يسرة حتى يستظل
العضادة بالهدف و ينفذ شعاع الشمس من ثقبة الهدف فيقع على
الخط الذى على العضادة ، و خط مع رأس العضادة خطا و سمه خط المشرق
١٥ ان كانت الشمس شرقية او خط المغرب ان كانت غربية ، ثم ضع جزء
الشمس على مثل ارتفاعها فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها من المشرق
او المغرب ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : الغربى (٣) فى الأصل: يخط (٤) فى الأصل : الشرق (٥) فى الأصل : يجعل (٦) فى الأصل : يخط .
(٧) فى الأصل : الاحدى (٨ – ٨) فى الأصل : بوجهه .

ان

ان كانت شرقية او على خلاف توالى البروج ان كانت غربية، و انظر كم
زال المرى عن موضعه؛ فما كان فهو بعد الشمس عن خط نصف النهار،
و افعل به مثل ما اريتك فى الباب الذى قبل هذا الباب . مثال ذلك انا
اردنا خط نصف النهار فى الإقليم الرابع لعرض[1] ستة و ثلاثين، فأخذنا
ارتفاع الشمس فوجدنا ثلاثين جزءا شرقيا و كانت الشمس فى اول ٥
الثور، فوضعنا اول الثور على ثلاثين درجة من اجزاء/ الارتفاع، و علمنا ٧٥/الف
على رأس المرى، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا اول
الثور على خط وسط السماء، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه احدى
و ستين درجة فحفظناها و سميناها بعد الشمس، و كببنا الأسطرلاب على
وجهه و وضعناه على الأرض، و أدرناه[2] يمنة و يسرة حتى وقع ظل ١٠
الهدف على بدن العضادة من غير ميل الى جانب، و خططنا مع مرى
العضادة خطا و سميناه خط المشرق، ثم نقصنا اجزاء البعد من تسعين
فبقى تسعة و عشرون[3] جزءا، فوضعنا رأس المرى من العضادة على تسعة
و عشرين من الارتفاع فى ناحية الشرق[4]، و جعلنا العلامة الى ناحية
الجنوب . و وضعنا رأس العضادة على خط المشرق الذى خططنا؛ و خططنا ١٥
مع خط العلامة خطا و هو خط نصف النهار - فاعلم ذلك .

الباب الثانى و الستون و المائة

فى معرفة خط نصف النهار بوجه آخر

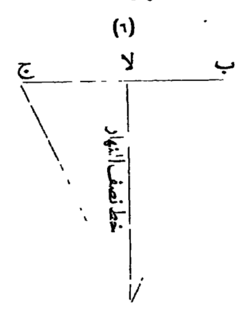
اذا اردت [ذلك-[5]] فانصب عمودا بمقدار العود الذى ينصب

---

(١) فى الأصل : عرض (٢) فى الأصل : اردنا (٣) فى الأصل : عشرين .
(٤) فى الأصل : الشرقى (٥) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

فى الرخامة[١] اقل او أكثر فى مكان مستو، ثم خذ ارتفاع الشمس قبل الزوال بساعتين او ثلاث ساعات، و احفظ الارتفاع، و علم على رأس ظل العود على الأرض علامة، ثم ارصد الشمس بعد الزوال حتى يرجع الارتفاع الى ما كان عليه قبل الزوال، و علم على رأس ظل العود علامة
٧٠/ب ٥ ثم انزع العود، و صل/ ما بين العلامتين بخط، و اقطع[٢] الخط بنصفين؛ و خط مع منصف الخط الى مركز العود خطا و هو خط نصف النهار. مثال ذلك انا ركزنا[٣] العود فى نقطة، و[٤] اخذنا ارتفاع الشمس قبل الزوال فوجدناه ثلاثين درجة، و علمنا على رأس ظل العود فى الأرض علامة نقطة ب، ثم رصدنا الشمس حتى صار ارتفاعها بعد الزوال الى
١٠ ثلاثين، و علمنا على طرف ظل العود علامة و هو نقطة ج، ثم وصلنا بين نقطتى ب و ج بخط بج بنصفين على لا، و خططنا مع وجه المسطرة خط امه[٥]؛ فهو خط نصف النهار :

(٦)



(١) فى الأصل : الزخامه (٢) فى الأصل : تطع (٣) فى الأصل : ذكرنا .
(٤) فى الأصل : او (٥) كذا (٦) وكان هذا الشكل فى الأصل فى ابتداء الباب التالى.

الباب الثالث و الستون و المائة

فى معرفة وقت الزوال فى بلدك

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على خط وسط السماء، و انظر كم غاية ارتفاعها فى ذلك اليوم، فضع رأس العضادة على مثل ذلك الارتفاع؛ و ارصد الشمس حتى ترتفع عن الأفق بمقدار الأجزاء التى وجدتها على ٥ خط وسط السماء و تريد ان تأخذ فى النقصان و هو وقت الزوال – فاعلمه .

الباب الرابع و الستون و المائة

فى معرفة اول وقت العصر و آخره

اذا اردت . . . . [١] و انظر / كم ارتفاع نصف النهار فى ذلك ٧٦/الف اليوم، ثم ضع رأس العضادة على نصف ذلك الارتفاع، و انظر ١٠ الرأس الآخر من العضادة على كم يقع من اجزاء الظل فأزل رأس العضادة عن موضعه بمقدار اثنى عشر جزءا من اجزاء الظل الى ما يلى خط المغرب على ظهر الصفيحة، و انظر الرأس الآخر من العضادة على كم يقع من الارتفاع؛ فارصد الشمس حتى يرجع الارتفاع الى ذلك المقدار و هو أول العصر. هذا اذا كانت اجزاء الظل على الأسطرلاب ١٥ اصابع، فان كان مقوسا بالأسطرلاب فأزل رأس العضادة عن موضعه بمقدار ستة اجزاء و نصف من اجزاء الظل .

فان اردت ان تعرف آخر وقت العصر فأزل رأس العضادة ايضا

---

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

اثنى عشر جزءا ايضا من اجزاء الظل ان كان اصابع ، و ستة و نصفا[1]
ان كان اقداما ، و انظر الرأس الآخر من العضادة على كم يقع من
اجزاء الارتفاع؛ فارصد الشمس حتى يرجع الارتفاع الى ذلك المقدار
و هو آخر وقت العصر .

٥ الباب الخامس و الستون و المائة

فى معرفة طلوع الفجر و مغيب الشفق

اذا كان قوس طلوع الفجر و قوس مغيب الشفق معمولة على
الأسطرلاب فضع جزء الشمس على قوس طلوع الفجر ، و انظر رأس اىّ
كوكب شئت من الكواكب الثابتة على كم وقع من الارتفاع فى المقنطرات ،
١/ب ١٠ ثم ارصد ذلك/ الكوكب حتى يصير ارتفاعه بمقدار ما وافق رأسه فى
الصفيحة؛ فاذا صار ارتفاعه ذلك المقدار فهو وقت طلوع الفجر . و كذلك
تفعل بمغيب الشفق الا انك تفعل ذلك بالقوس التى فى ناحية المغرب
لمغيب الشفق .

فان لم يكن فى الأسطرلاب هاتان القوسان مخطوطتين فضع نظير
١٥ جزء الشمس على ستة عشر جزءا من اجزاء الارتفاع فى ناحية المغرب
ان اردت طلوع الفجر ، او فى ناحية المشرق ان اردت مغيب[2] الشفق ،
و انظر رأس اىّ كوكب شئت على كم وقع من اجزاء الارتفاع ؛ فارصد
ذلك الكوكب حتى يصير ارتفاعه ذلك المقدار و هو وقت طلوع الفجر
او مغيب الشفق لما عملت له .

---

(١) فى الأصل : نصف (٢) فى الأصل : لمغيب .

الباب السادس و الستون و المائة

فى معرفة السمت فى اىّ وقت و ساعة اردت

اذا اردت ان تعرف السمت لأىّ وقت و ساعة اردت لجزء الشمس فضع نظير جزء الشمس على الساعة التى تريد السمت فيها، ثم انظر فان كان السمت معمولا على المقنطرات فأىّ جزء وافق جزء الشمس ٥ من اجزاء السمت فاحفظه؛ فان كان ابتداء عدد السمت من خط نصف النهار فالذى يخرج لك من السمت فهو بعد سمت الشمس عن خط نصف النهار . فان اردت بعد السمت عن نقطة مطلع الشمس فانقص ذلك البعد من خط نصف النهار ؛/ فما بقى فهو بعد سمت الشمس عن نقطة ٧٧/الف مطلعها . و إن اردت البعد من نصف نقطة مطلع الحمل وكان البعد اكثر ١٠ من تسعين فانقص منه تسعين؛ فما بقى فهو بعد سمت الشمس عن مطلع الحمل فى ناحية الشمال . و إن [كان-[1]] البعد اقل من تسعين فانقص بعد السمت من خط نصف النهار من تسعين ؛ فما بقى فهو بعد سمت الشمس عن نقطة مطلع الحمل . و إن كان ابتداء العدد من نقطة مطلع الحمل فانظر فان كان السمت فيما بين نقطة مطلع الحمل و خط وسط السماء ١٥ فالذى[2] يخرج لك من السمت هو بعد السمت عن نقطة مطلع الحمل ان كان شرقيا، او نقطة مغرب الحمل ان كان غربيا ، فانقص ذلك من تسعين، فما [خرج-[1]] فهو بعد سمت الشمس عن خط نصف النهار من سمت نصف النهار ، فما بقى فهو بعد سمت الشمس من نقطة مطلعها ان كانت

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : و الذى .

شرقية ، او من نقطة مغربها ان كانت غربية . و إن كان جزء الشمس فيما
بين نقطة مطلع الحمل و مغربه و مركز[1] الصفيحة فزد السمت على تسعين ،
فما بلغ فهو بعد سمت الكوكب عن خط نصف النهار ، فانقص هذا البعد
من سمت نصف النهار ؛ فما بقى فهو بعد سمت الشمس عن نقطة مطلعها .
٥ فان اردت ان تعرف بعدها من مطلع الحمل فالذى يخرج لك من السمت
٧ / ب / هو بعد الكوكب عن خط مطلع الحمل فى ناحية الشمال . و إن كان
السموت مخطوطة على الساعات فضع نظير جزء الشمس على اىّ ساعة
اردت السمت فيها ، ثم انظر هذا الجزء الذى هو النظير[2] على كم وقع
من اجزاء السمت فاحفظه ، فان وقع جزء النظير فيما بين مغرب نقطة الحمل
١٠ و بين جزء الصفيحة فالذى يخرج لك هو بعد السمت عن خط مطلع[3]
الحمل ، فزد ذلك على تسعين ، فما بلغ فهو بعد الكوكب عن خط
نصف النهار ، فانقص هذا البعد الذى هو عن خط نصف النهار من سمت
نصف النهار ؛ فما بقى فهو بعد الشمس عن نقطة مطلعها ان كانت شرقية ،
او عن مغربها ان كانت غربية . و إن وقع نظير جزء الشمس فيما بين نقطة
١٥ مغرب الحمل او مطلعه و بين خط وتد الأرض فالذى يخرج لك من السمت
فهو بعد السمت عن نقطة مطلع الحمل ان كانت شرقية ، او عن نقطة
مغربها ان كانت غربية ، فانقص ذلك من تسعين ، فما بقى فهو بعد سمت
الشمس عن خط نصف النهار ، فانقص بعد الشمس عن خط نصف
النهار من سمت نصف النهار ؛ فما بقى فهو بعد سمت الشمس عن نقطة

(١) فى الأصل : مركزه (٢) فى الأصل : النظر (٣) فى الأصل: مطالع .

مطلعها ان كانت شرقية، او عن نقطة مغربها ان كانت غربية .

الباب السابع و الستون و المائة

/ فى معرفة مقدمة يحتاج اليها[1] هذا الموضع ٧٨/الف

انا متى ذكرنا المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع فانما نريد المقنطرة
التى قد جاوزها الارتفاع مما يلى الطالع و ارتفع اكثر منها مما يلى خط ٥
وسط السماء، و إذا ذكرنا المقنطرة التى يجرى اليها الارتفاع فانما نريد
ذلك المقنطرة التى اذا زاد الارتفاع انتهى اليها؛ هذا اذا كان الارتفاع
شرقيا . فاما اذا كان غربيا و ذكرنا المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع
مما يلى خط وسط السماء و انحدر الى ما يلى الغارب و إذا ذكرنا المقنطرة
التى يجرى[2] اليها الارتفاع فى هذه الجهة فانما نريد تلك المقنطرة التى ١٠
ينحدر الارتفاع اليها و ينقص حتى يساويها . و إذا ذكرنا الجزء الذى
قد جاوزته الشمس من اجزاء فلك البروج فانما نريد الجزء المرسوم فى
فلك البروج الذى قد جاوزته الشمس فى ذلك البرج مما يلى اول البرج .
و إذا ذكرنا الجزء الذى يجرى اليه الشمس فانا نريد الجزء المرسوم فى
فلك البروج الذى لم تصر[3] اليه الشمس مما يلى آخر فلك[4] البروج و الشمس ١٥
صائرة اليه . و إذا ذكرنا الجزء الذى يصير اليه الطالع فانما نريد بذلك
الجزء الذى قد جاوز الطالع، و إنما نريد الجزء الذى قد طلع من فلك
البروج و طلع اكثر منه . و إذا ذكرنا الجزء الذى يصير اليه الطالع

(١) فى الأصل : اليه (٢) فى الأصل : تجرى (٣) فى الأصل : لم تصير (٤) فى الأصل : ذلك .

٧/ب فانا نريد / بذلك الجزء الذى نريد ان يطلع من الأجزاء المرسومة فى فلك البروج مما يلى آخر البروج . و إذا ذكرنا الخط الذى قد جاوزه السمت فانما نريد بذلك الخط الذى قد جاوز درجة الشمس او مرى الكوكب مما يلى الطالع و ارتفع جزء الشمس عنه الى ما يلى خط وسط السماء .
٥ و إذا ذكرنا الخط الذى فيما بين جزء الشمس او رأس الكوكب و خط وسط السماء و إذا ارتفعت الشمس فى المقنطرات صارت الى ذلك الخط؛ هذا اذا كانت الشمس او الكوكب[1] شرقيا . فأما اذا كان الكوكب[1] او جزء الشمس فى ناحية المغرب و ذكرنا الخط الذى قد جاوزته الشمس فانما نريد الخط الذى فيما بين خط وسط السماء و جزء
١٠ الشمس و قد جاوزته الدرجة التى فيها الشمس و انحدر عنها . و إذا ذكرنا الخط الذى يصير السمت اليه فانما نريد به الخط الذى فيما بين جزء الشمس و درجة الغارب، و إذا انحدرت الشمس صارت على ذلك الخط - فليحفظ هذه الأشياء .

الباب الثامن و الستون و المائة

١٥ فى معرفة تعديل اجزاء الارتفاع اذا لم يكن ارتفاع الشمس او الكوكب موافقا لقسمة المقنطرات

اذا اردت الارتفاع للشمس او الكوكب من الكواكب الثابتة
٧/الف و أردت ان تضع جزء الشمس / على مثل ذلك الارتفاع ولم تجد الارتفاع لقسمة المقنطرات فعدله كما ابينه لك، و هو أن تضع جزء الشمس على

(١) فى الأصل: الكواكب .

المقنطرة التى[1] قد جاوزها الارتفاع، و علم على رأس المرى، ثم ادر
العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على المقنطرة التى الارتفاع
صائر اليها، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه و تحفظه فانه اجزاء
الأصل، ثم تنظر كم مقدار ما يزيد ارتفاع الشمس الذى وجدته بالرصد
على المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع، فتضربها فى اجزاء الأصل و تقسم ٥
ما بلغ على اجزاء المقنطرات، ان كان الأسطرلاب سدسا فعلى ستة، و إن
ثلثا فعلى ثلاثة على حسب قسمتها، فما خرج من القسمة فهو أجزاء التعديل،
ثم ضع جزء الشمس على المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع، و علم على
رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول المرى عن موضعه
بمقدار اجزاء التعديل فان جزء الشمس يقع [على-[2]] ذلك الارتفاع ١٠
الموجود بالرصد على الحقيقة. مثال ذلك انا وجدنا ارتفاع الشمس فى الإقليم
الرابع لعرض[3] لو سبعة و عشرين جزءا و الشمس فى اول الثور و أردنا ان
نضع جزء الشمس على مثل ارتفاعها وكان الأسطرلاب سدسا و لم يمكننا
وضع جزء الشمس على مثل ارتفاعها فى المقنطرات الا تخمينا، و أردنا
/ ان نعدلها حتى نضع جزء الشمس على سبعة و عشرين من الارتفاع على ١٥ ٧٩/ب
الحقيقة لا على التخمين، فوضعنا جزء الشمس و هو أول الثور على
المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع و هى مقنطرة اربعة و عشرين من اجزاء
الارتفاع، و علمنا على رأس المرى، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج

(١) فى الأصل: الذى (٢) ما بين الربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل: عرض.

حتى وضعنا اول الثور على المقنطرة التى الارتفاع صائر اليها و هى مقنطرة
ثلاثين فوجدنا المرى [قد زال - [1]] عن موضعه الأول سبع درجات
و نصف درجة و هو أجزاء الأصل ، ثم ضربنا الأجزاء التى تزيد على
المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع فوجدناه ثلاثة اجزاء ، فضربناه
٥ فى اجزاء الأصل و هى سبعة و نصف فبلغ اثنين و عشرين و نصفا ، ثم
قسمنا ذلك على ستة اذا كان الأسطرلاب سدسا فخرج من القسمة ثلاثة
و ثلاثة ارباع و هى اجزاء التعديل ، فوضعنا اول الثور على مقنطرة [2]
اربعة و عشرين ، و علمنا على رأس المرى علامة ، ثم ادرنا [3] العنكبوت
على توالى البروج حتى زال رأس المرى عن موضعه ثلاثة و ثلاثة ارباع
١٠ [4] التى هى اجزاء [4] التعديل؛ فوجدنا اول الثور بالحقيقة على سبعة و عشرين
جزءا من اجزاء الارتفاع - فاعلم ذلك .

الباب التاسع و الستون و المائة

تعديل جزء الشمس اذا لم يكن موضعها موافقا لقسمة
اجزاء فلك / البروج و كان الارتفاع موافقا لقسمة المقنطرات

٨/الف

١٥ اذا اردت ذلك فضع الجزء [5] الذى قد جاوزته الشمس من اجزاء
فلك البروج على مثل ارتفاع الشمس ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر
العنكبوت على توالى البروج حتى تضع الجزء الذى الشمس صائرة اليه [6]

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : المقنطرة (٣) فى الأصل:
ادر (٤-٤) فى الأصل: الذى و اجزاء (٥) فى الأصل : جزؤ (٦) فى الأصل : اليها.

على مثل ارتفاع الشمس ايضا ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه
فتحفظ و هو أجزاء الأصل ، ثم تنظر كم بين الجزء الذى فيه الشمس
و بين الجزء الذى قد جاوزته الشمس من اجزاء فلك البروج ، فتضربه
فى اجزاء الأصل و تقسم ما بلغ على اجزاء قسمة الأسطرلاب فيخرج
من القسمة اجزاء التعديل ، و ضع الجزء الذى قد جاوزته الشمس على ٥
مقنطرة ارتفاع الشمس ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على
توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر اجزاء التعديل؛
فانك تجد الجزء الذى فيه الشمس بالحقيقة على مقنطرة الارتفاع . مثال
ذلك ان الشمس كانت فى اربع درجات من السنبلة و كان الأسطرلاب
سدسا و أخذنا ارتفاع الشمس فوجدناه ستة و ثلاثين جزءا فى الإقليم ١٠
الرابع ، و أردنا ان نضع جزء الشمس بالحقيقة على ارتفاع ستة و ثلاثين ،
فوضعنا اول السنبلة و هو الجزء الذى قد جاوزته الشمس على ستة
و ثلاثين من الارتفاع / فى المقنطرات ، و علمنا على رأس المرى، ثم ٨٠/ب
ادرنا العنكبوت على توالى البروج [و–[1]] وضعنا الجزء الذى [الشمس–[1]]
صائرة اليه[2] على مقنطرة ستة و ثلاثين ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه ١٥
سبعة اجزاء و ثلث جزء و هو أجزاء الأصل ، ثم نظرنا كم زالت الشمس
عن الجزء الذى قد جاوزته و هو أول السنبلة ، فوجدناه اربع درجات ،
فضربناه فى اجزاء الأصل ، فبلغ ذلك تسعة و عشرين و ثلثا ، و قسمنا
ذلك على ستة اذ كان الأسطرلاب سدسا ، فخرج من القسمة

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : اليها .

اربعة[1] اجزاء و ثلاثة ارباع جزء بالتقريب و هو أجزاء التعديل ، فوضعنا
اول السنبلة على مقنطرة ستة و ثلاثين ، و علمنا على رأس المرى ، ثم
ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى زال المرى عن موضعه بقدر
اجزاء التعديل و هو أربعة اجزاء و ثلاثة ارباع جزء ؛ فوقع الرابع من
٥ السنبلة على ارتفاع ستة و ثلاثين - فاعرفه .

الباب السبعون و المائة

فى معرفة تعديل جزء الشمس و جزء الارتفاع اذا لم يكن جزء الشمس موافقا لقسمة فلك البروج و لا الارتفاع موافقا لقسمة المقنطرات

١٠ اذا لم يكن جزء الشمس موافقا لقسمة اجزاء فلك البروج و لا
جزء الارتفاع موافقا لقسمة المقنطرات و أردت ان تعدل ذلك حتى
٨/ الف تضع جزء الشمس بالحقيقة على الارتفاع / لا بالتخمين فضع اولا الجزء
الذى قد جاوزته الشمس على المقنطرات التى قد جاوزها الارتفاع ،
و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع
١٥ الجزء الذى [الشمس -[2]] صائرة اليه[3] على المقنطرات التى قد جاوزها
الارتفاع ايضا ، وعدل موضع الشمس بهذه المقنطرة كما اريتك فى الباب
الذى قبل هذا ، ثم علم على موضع الشمس بالحقيقة علامة بمداد او غيره ،
ثم ضع العلامة على المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع ، و علم على رأس
المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع العلامة على المقنطرة

(١) فى الأصل : اربع (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : اليها .

التى

التى الارتفاع صائر اليها[1] ، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضع
فافعل به ما اريتك فى باب معرفة تعديل اجزاء الارتفاع حتى يقع العلامة
على مثل ارتفاعك بالحقيقة . و نمثل لذلك ايضا مثالا : كان الشمس فى
درجتين من الثور و كان الارتفاع سبعا و عشرين درجة مغربيا فى الإقليم
الرابع ، و أردنا ان نضع درجتين من الثور على سبعة و عشرين من الارتفاع ٥
بالحقيقة لا بالتخمين و كان الأسطرلاب سدسا ، فوضعنا الجزء الذى قد
جاوزته الشمس و هو أول الثور على المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع
و هى مقنطرة ثلاثين ، و علمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت / حتى ٨١/ب
وضعنا الجزء الذى الشمس صائرة اليه و هو السادس من الثور على مقنطرة
ثلاثين ايضا ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه الأول سبع درجات ١٠
فحفظناه و هو أجزاء الأصل ، ثم وجدنا الشمس قد زالت عن الجزء الذى
قد جاوزته و هو أول الثور جزءين [فضربنا ذلك –[2]] فى اجزاء الأصل ،
فبلغ ذلك اربعة عشر جزءا ، و قسمنا ذلك على اجزاء قسمة الأسطرلاب
و هو ستة لأن الأسطرلاب كان سدسا ، فخرج جزءان و ثلث ، و هو
اجزاء التعديل ، فوضعنا اول الثور على مقنطرة ثلاثين ، و علمنا على موضع ١٥
المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى زال المرى عن موضعه
بقدر اجزاء التعديل و هو جزءان و ثلث ، فبقى درجتان[3] من الثور على
مقنطرة ثلاثين و هو موضع الشمس ، فنعلم على هذا الموضع علامة ،

---

(١) فى الأصل : اليه (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : درجتين .

ثم نضع العلامة على مقنطرة ثلاثين و هو موضع الشمس ، فنعلم على
هذا الموضع علامة ، ثم نضع العلامة على مقنطرة ثلاثين ، و نعلم على
رأس المرى، ثم ندير العنكبوت حتى نضع العلامة على المقنطرة التى الارتفاع
صائر اليها و هى مقنطرة اربعة و عشرين ، فوجدنا المرى قد زال عن
٥ موضعه سبعة اجزاء من المجرة و هو أجزاء الأصل، و وجدنا جزء الشمس
قد جاوز مقنطرة ثلاثين جزءا التى قد جاوزها / الارتفاع ثلاثة اجزاء، ١/الف
فضربنا هذه الثلاثة فى اجزاء الأصل و هو سبعة اجزاء التعديل ، فوضعنا
العلامة التى على جزءين من الثور على مقنطرة ثلاثين ، و علمنا على رأس
المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى زال المرى عن موضعه
١٠ ثلاثة اجزاء و نصف؛ فوقع الجزء الثانى بالحقيقة على سبعة و عشرين من
اجراء الارتفاع بالحقيقة - و الله اعلم .

الباب الحادى[1] و السبعون و المائة

فى معرفة تعديل جزء الطالع اذا لم يكن موافقا لقسمة اجزاء فلك البروج

١٥ اذا وضعت جزء الشمس بالحقيقة على ارتفاعها فوجدت جزء الطالع
على مقنطرة المشرق غير موافق لقسمة اجزاء منطقة فلك البروج ، و أردت
ان تعدل ذلك حتى تعرف الطالع اىّ جزء بالحقيقة لا بالتخمين فضع
جزء الشمس على ارتفاعها ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت
على خلاف توالى البروج حتى ترد الجزء الذى قد جازوه الطالع الى مقنطرة

(١) فى الأصل : الاحدى .

المشرق ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه و تحفظه و هو أجزاء
الكسر ، ثم تعلم على موضع رأس المرى هذا الثانى ، ثم تدير العنكبوت
على توالى البروج حتى تضع الجزء الذى يصير اليه الطالع على مقنطرة
المشرق ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه و تحفظه و هو أجزاء الأصل ،
/ ثم تضرب اجزاء الكسر فى عدد قسمة الأسطرلاب ان كان سدسا ٥ ٨٢/ب
ففى ستة ، و إن كان ثلثا[١] ففى ثلاثة ، و تقسم ما بلغ على اجزاء الأصل
فيخرج من القسمة اجزاء التعديل ، فتزيد ذلك على الجزء الذى قد جاوزه
الطالع و هو جزء الطالع بالحقيقة .مثال ذلك: انا[٢] وجدنا ارتفاع الشمس
و هو أول الثور فى عرض اثنين و ثلاثين اثنين و أربعين جزءا شرقيا ،
فوضعنا اول الثور على اثنين و أربعين ، فوجدنا الطالع ما بين الرابع ١٠
و العشرين من الجوزاء و أول السرطان ، و لم نعلم بالحقيقة اىّ جزء هو
الطالع ، فعلمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على خلاف توالى
البروج حتى رددنا الجزء الذى قد جاوزه الطالع و هو أربعة و عشرون
من الجوزاء الى مقنطرة المشرق ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه الأول
جزءين و نصفا[٣] و هو أجزاء الكسر فحفظناه ، و علمنا [على - [٤]] موضع ١٥
المرى هذا الثانى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا الجزء
الذى الطالع صائر اليه على مقنطرة المشرق ، فوجدنا المرى قد زال عن
موضعه الثانى الى الثالث ست درجات و نصفا[٣] و هى اجزاء الأصل ،

---

(١) فى الأصل : ثلاثة (٢) فى الأصل: ان (٣) فى الأصل: نصف (٤) ما بين المربعين
كان ساقطا من الأصل .

فخرج جزءان و سبع عشرة دقيقة و نصف و هى اجزاء التعديل ، فزد على ذلك الجزء الذى قد جاوزه / الطالع و هو الرابع و العشرون من الجوزاء فبلغ ستاوعشرين درجة و سبع عشرة دقيقة و نصفا[1] ، فعلمنا ان الطالع هو بالحقيقة هذا الموضع من الجوزاء - فاعرفه . و كذلك يعدل جزء وسط السماء بخط وسط السماء .

/الف

الباب الثانى و السبعون و المائة

فى تعديل اجزاء السمت اذا لم يكن جزء الشمس موافقا لقسمة خطوط السمت

اذا وقف جزء الشمس فيما بين خطين من خطوط السمت و لم يكن موافقا للقسمة و أردت ان تعرف اجزاء السمت بالحقيقة فاعمل كما ابينه لك ، و هو أن تضع جزء السمت على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ، و تعلم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى نرد الجزء الى الخط الذى قد جاوزه السمت ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه الأول فاحفظه و هو أجزاء الكسر ، و علم رأس المرى ايضا ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على الخط الذى السمت صائر اليه ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه الثانى الى موضعه الثالث و هو أجزاء الأصل ، ثم اضرب اجزاء الكسر فى اجزاء قسمة السمت ان كان التفاضل[2] بعشرة[3] عشرة فى عشرة ، و إن كان التفاضل[2]

(١) فى الأصل : نصف (٢) فى الأصل : مفاضل (٣) فى الأصل : عشرة .

بخمسة

بخمسة[1] خمسة فىٰ خمسة ، و اقسم ما بلغ على اجزاء الأصل، فما / خرج ٨٣/ب
فهو أجزاء التعديل ، فانظر فان كان السمت الى الزيادة فزد هذه الأجزاء
على سمت الخط الذى قد جاوزه السمت ، و إن كان ناقصا فانقص ذلك
منه ؛ فما بلغ او بقى فهو أجزاء السمت المعدل . و إن كان السمت على
الساعات فاعمل ذلك بنظير جزء الشمس . مثال ذلك: انا اخذنا ارتفاع ٥
اول الثور شرقيا و كان ستة و ثلاثين فى الإقليم الرابع ، فوضعنا جزء
الشمس على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ، فوجدناه قد وقع فيما بين خط
عشر درجات من السمت و خط عشرين ، و أردنا ان نعرف حقيقة اجزاء
السمت ، فعلمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت حتى رددنا اول
الثور الى الخط الذى قد جاوزه السمت و هو خط عشر درجات من ١٠
اجزاء السمت ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه الأول سبع درجات
و هو أجزاء الكسر لحفظناه ؛ و علمنا على رأس المرى ايضا ، ثم ادرنا
العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا جزء الشمس على الخط الذى يصير
اليه السمت و هو خط عشرين من اجزاء السمت لأن تفاضل السمت
كان بعشرة عشرة ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه الثانى الى موضعه ١٥
الثالث ثلاث عشرة درجة و هو أجزاء الأصل لحفظناه ، ثم ضربنا اجزاء
/ الكسر فى عشر درجات اذا كان تفاضل قسمة السمت بعشرة عشرة[2] ، ٨٤/الف
فبلغ ذلك سبعين جزءا ، فقسمناها على اجزاء الأصل ، فخرج خمسة اجزاء
و خمس او[3] سدس درجة بالتقريب و هو أجزاء سمت بعد الشمس عن

---

(١) فى الأصل : خمسة (٢) فى الأصل : عشر (٣) فى الأصل : و .

مطلع الحمل؛ فاذا نقصنا ذلك[1] من تسعين بقى بعد السمت عن خط نصف النهار من سمت نصف النهار [و–[2]] بقى بعد سمت جزء الشمس عن نقطة مطلعها– فاعرفه .

الباب الثالث و السبعون و المائة

٥ فى معرفة تقطيع ارتفاع كل ساعة من الساعات المعوجة فى كل اقليم اذا كان لذلك الإقليم صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع نظير الجزء الذى تريد تقطيع ارتفاع ساعاته على خط ساعة واحدة من خطوط الساعات المعوجة، و ينظر ذلك الجزء على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان فهو ارتفاع ١٠ الساعة الأولى[3] لتلك الدرجة فاحفظه . ثم ضع جزء النظير على خط ساعتين، فما وافى ذلك الجزء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فهو ارتفاع ساعتين لتلك الدرجة، فانقص منه ارتفاع الساعة الأولى؛ فما بقى فهو تقطيع ارتفاع الساعة الثانية . ثم ضع نظير جزء النظير على خط ثلاث ساعات، و انظر ذلك الجزء على كم وقع من اجزاء الارتفاع / فى المقنطرات؛ ٨٤/ب ١٥ فما كان فهو ارتفاع الساعة الثالثة، فانقص منه ارتفاع ساعتين ؛ فما بقى فهو تقطيع ارتفاع الساعة الثالثة . وكذلك تفعل الى انقضاء ست ساعات . و اعلم ان تقطيع ارتفاع الساعة الأولى مثل تقطيع ارتفاع الساعة الثانية عشرة، و الساعة الثانية مثل الساعة الحادية عشرة، و الثالثة مثل العاشرة، و الرابعة مثل التاسعة، و الخامسة مثل الثامنة، و السادسة مثل السابعة . ٢٠

(١) فى الأصل: عن ذلك (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .
(٣) فى الأصل: الاول .

الباب الرابع و السبعون و المائة

فى معرفة ذلك اذا كانت الساعات معمولة على ظهر الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فضع جيب العضادة على ساعة واحدة على اىّ خط مخطوط لأىّ برج اردت، و انظر ما وافى رأس العضادة من اجزاء الارتفاع؛ فما كان فهو تقطيع ارتفاع الساعة الأولى، فهو ارتفاع ٥ ساعة واحدة لتلك الدرجة. فعلم على موضع مرى العضادة، ثم ضع جيب العضادة على خط ساعتين، و انظر كم زال مرى العضادة عن موضعه[1] الثانى؛ فما كان فهو تقطيع ارتفاع الساعة الثانية. ثم ضع جيب العضادة على ارتفاع الساعة الثالثة، و انظر كم زال مرى العضادة عن موضعه الثانى الى موضعه الثالث؛ فما كان فهو/ تقطيع ارتفاع الساعة الثالثة. ١٠ ٨٥/الف و كذلك تفعل الى انقضاء ست ساعات.

الباب الخامس و السبعون و المائة

فى معرفة تقطيع ارتفاع ساعة بالساعات المستويات لأىّ جزء اردت من اجزاء فلك البروج

اذا اردت ذلك فضع تلك الدرجة على مقنطرة المشرق، و علم ١٥ على رأس المرىّ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول المرى عن موضعه خمس[2] عشرة درجة، و انظر على كم وقع ذلك الجزء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، و هو ارتفاع ساعتين، فانقص منه ارتفاع الساعة الأولى؛ فما بقى فهو[3] يقطع ارتفاع الساعة الثانية،

---

(١) فى الأصل: موضع (٢) فى الأصل: خمسة (٣) فى الأصل: و هو.

ثم ازل[1] المرى عن موضعه خمس عشرة درجة اخرى ، و انظر ما وافى ذلك الجزء من اجزاء الارتفاع ؛ فما كان فهو تقطيع ارتفاع الساعة الثالثة . فانقص منه ارتفاع الساعة الثانية ؛ فما بقى فهو تقطيع ارتفاع الساعة الثالثة . و كذلك يفعل الى ان ينقضى ساعات نصف نهار تلك الدرجة .

٥ الباب السادس و السبعون و المائة

فى معرفة تعديل ارتفاع كل ساعة اذا لم يوافق ذلك الجزء قسمة المقنطرات

٨١/ب اذا وقع ذلك الجزء فيما بين خطين من / خطوط المقنطرات و أردت ان تعلم الجزء على كم وقع من الارتفاع بالحقيقة فاعمل كما ابينه
١٠ لك و هو أن تعلم على رأس المرى اذا وقع الجزء فيما بين المقنطرتين ، ثم ترد الجزء الى المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع فيما يلى ذلك الجزء الطالع و قد ارتفع الجزء عنها ، و انظر كم زال المرى عن موضعه و هو اجزاء الكسر ، و علم على موضع المرى هذا الثانى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع الجزء على المقنطرة التى يصير اليها الارتفاع ،
١٥ و ينظر كم زال المرى عن موضعه[2] الثانى الى موضعه الثالث و تحفظه و هو أجزاء الأصل ، ثم تضرب اجزاء الكسر فى اجزاء قسمة المقنطرات ، و يقسم ما بلغ على اجزاء الأصل ، فما خرج فزده على اجزاء المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع ؛ فما بلغ فهو[3] الارتفاع لتلك الساعة التى اردتها لتلك الدرجة . مثال ذلك : انا اردنا ارتفاع الساعة الثالثة لأول الثور فوضعنا

(١) فى الأصل : اضع (٢) فى الأصل : موضع (٣) فى الأصل : و هو.

اول

اول العقرب على الساعة الثالثة من الساعات المعوجة، فوقع اول الثور
فيما بين مقنطرتى ستة و ثلاثين و اثنين و أربعين فى صفيحة الإقليم
الرابع، و لم نعلم بالحقيقة على كم وقع من اجزاء الارتفاع، فعلمنا على
رأس المرى، ثم ادرنا العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى رددنا
اول الثور الى المقنطرة التى قد جاوزها الارتفاع / و هى مقنطرة ستة ٥ ٨٦/الف
و ثلاثين، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه الأول الى موضعه الثانى،
ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا اول الثور على المقنطرة
التى يصير اليها الارتفاع و هى مقنطرة اثنين و أربعين، فوجدنا المرى قد
زال عن موضعه الثانى الى موضعه الثالث ثمانى درجات و هى اجزاء الأصل،
ثم ضربنا اجزاء الكسر و هى خمس درجات فى اجزاء قسمة الارتفاع و هى ١٠
ستة اذا كان الأسطرلاب سدسا، فبلغ ذلك ثلاثين، فقسمناها على اجزاء
الأصل و هى ثمانية، نخرج ثلاثة و ثلاثة ارباع، فزدنا ذلك على المقنطرات
التى قد جاوزها الارتفاع و هى ستة و ثلاثون، فبلغ تسعة و ثلاثين
و ثلاثة ارباع؛ فقلنا: ان ارتفاع اول الثور فى الساعة الثالثة فى الإقليم
الرابع و عرض لو تسعة و ثلاثون جزءا و ثلاثة ارباع جزء– فاعرفه. ١٥

الباب السابع و السبعون و المائة

فى معرفة مذ كم طلع ايّ كوكب شئت من الكواكب[1] الثابتة فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معلومة

اذا اردت ذلك نخذ ارتفاع ذلك الكوكب[2] فى ايّ وقت شئت،

(١) فى الأصل: الكوكب (٢) فى الأصل: الكواكب.

ثم ضع رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس
ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها
٨٠/ب / من المشرق او المغرب، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فخذ
لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة، و اضرب ما لم يتم خمسة عشر فى اربعة
٥ و هو دقائق من ساعة؛ فما كان فمنذ تلك الساعة و الدقائق طلع ذلك
الكوكب - فاعرفه.

الباب الثامن و السبعون و المائة

فى معرفة متى يغيب[1] اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة

و هو أن تأخذ ارتفاع ذلك الكوكب فى تلك الساعة، ثم ضع
١٠ رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات، و تعلم على رأس
المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس ذلك
الكوكب على مقنطرة المغرب، و ينظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه،
فتأخذ لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة، و تضرب ما لم يتم خمسة عشر
فى اربعة و هو دقائق من ساعة؛ فما كان فالى تلك الساعة و الدقائق
١٥ يغيب ذلك الكوكب فى بلدك.

الباب التاسع و السبعون و المائة

فى معرفة منذ كم غاب اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة

و هو أن تعرف [ارتفاع -[2]] اىّ كوكب شئت من الكواكب

(١) فى الأصل: تغيب (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

الثابتة اذا كان ليلا ، و ارتفاع الشمس ان كان ذلك نهارا ، [و تضع –[1]]
رأس الكوكب الذى تريد معرفة زمان مغيبه على مقنطرة المغرب ،
و تعلم / على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع ٨٧/الف
جزء الشمس او رأس ذلك الكوكب الذى اخذ ارتفاعه على مثل
ارتفاعه فى المقنطرات ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه ، فخذ لكل ٥
خمسة عشر جزءا منه ساعة و لكل جزء اربع دقائق من ساعة ؛ فما
كان من الساعات و الدقائق فمنذ تلك الساعات و الدقائق غاب ذلك
الكوكب – فاعرفه .

الباب الثمانون و المائة

فى معرفة الى متى يطلع اىّ كوكب ١٠
شئت من الكواكب الثابتة فى بلدك

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس ان كان ذلك نهارا ، او ارتفاع
بعض الكواكب الثابتة ان كان ذلك ليلا ، ثم ضع رأس ذلك الكوكب
الذى اخذت ارتفاعه او جزء الشمس ان كنت اخذت ارتفاعها على
مثل الارتفاع الذى وجدت بالرصد ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر ١٥
العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس ذلك الكوكب الذى تريد
معرفة زمان طلوعه على مقنطرة المشرق ، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه ، فتأخذ لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة و لكل درجة اربع دقائق
من ساعة ؛ فالى تلك الساعات و الدقائق يطلع ذلك الكوكب فى بلدك .

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

الباب الحادى[1] و الثمانون و المائة

٨٧/ب / فى معرفة اىّ وقت من الليل و النهار يطلع
اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة

اذا اردت ذلك فضع رأس الكوكب الذى تريده على مقنطرة
٥ المشرق، و علم على رأس المرى، ثم انظر فان كان جزء الشمس فوق
الأرض فانه يطلع نهارا، و إن كان تحت الأرض فانه يطلع ليلا؛ فان
طلع نهارا فأدر العنكبوت الى خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس
الى مقنطرة المشرق، و إن طلع ليلا ترد نظير جزء الشمس الى مقنطرة
المغرب، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه الأول، فتأخذ لكل
١٠ خمسة عشر جزءا منه ساعة و كل درجة اربع دقائق من ساعة؛ فما كان
من الساعات و الدقائق ففى ذلك الوقت من الليل او النهار يطلع ذلك
الكوكب[2] - فاعرفه. فان اردت تلك[3] الساعات معوجة فضع رأس
الكوكب على مقنطرة المشرق، ثم انظر نظير جزء الشمس ان كان ذلك
نهارا، او جزء الشمس ان كان ذلك ليلا كم قطع تحت الأرض من
١٥ خطوط الساعات المعوجة؛ فما كان فهو الماضى من النهار او الليل
لوقت طلوع ذلك الكوكب - فاعرفه.

الباب الثانى و الثمانون و المائة

فى معرفة اىّ وقت من الليل او النهار يغيب
او غاب اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة

٨٨/الف ٢٠ اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك / الكوكب على مقنطرة المغرب،

---

(١) فى الأصل: الاحدى (٢) فى الأصل: لكوكب (٣) فى الأصل: ذلك.

و علم

و علم على رأس المرى ، ثم انظر فان كان جزء الشمس فوق الأرض فان
الكوكب يغيب او غاب نهارا ، و إن كان تحت الأرض فانه يغيب
ليلا ، فان كان مغيبه نهارا فأدر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع
جزء الشمس على المقنطرة[1] ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ،
فتقسمه على خمسة عشر ، فما خرج فساعات ، و ما لا يتم تضربه فى اربعة ٥
و هو دقائق ؛ فما كان من الساعات و الدقائق فهو الماضى من النهار من
ساعة مستوية لوقت مغيب ذلك الكوكب ، و إن اردت ساعات معوجة
فضع رأس الكوكب على مقنطرة المغرب ، و انظر كم قطع نظير جزء
الشمس تحت الأرض من الساعات ؛ فما كان فهو الماضى من النهار من
ساعة معوجة . و إن كان مغيب الكوكب ليلا فضع رأس الكوكب ١٠
على مقنطرة المغرب ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على
خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المغرب ، و انظر كم
زال مرى الأجزاء عن موضعه ، فخذ لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة و لكل
درجة اربع دقائق من ساعة ؛ فما كان من الساعات و الدقائق فهو الماضى
من الليل لوقت مغيب ذلك الكوكب . ١٥

الباب الثالث و الثمانون و المائة

فى معرفة اىّ وقت من الليل او النهار يغيب اىّ كوكب شئت / من الكواكب السيارة ٨٨

اذا اردت ذلك فضع الجزء الذى فيه الكوكب على خط وسط

(١) فى الأصل : متمنطرة .

السماء، و علم على موضع ارتفاعه فى المقنطرات، ثم عد من عند العلامة الى ما يلى جهة عرض[1] الكوكب فى الشمال او الجنوب، و علم على رأس المرى علامة، ثم ضع جزء الكوكب على خط وسط السماء، و ركب على جزء الكوكب شظية من كاغذ يكون رأسها على علامة العرض؛ ثم ٥ افعل به ما اريتك[2] فى الباب قبل هذا الباب.

الباب الرابع و الثمانون و المائة

فى معرفة منذ كم يتوسط السماء كل كوكب من الكواكب الثابتة فى بلدك

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع ذلك الكوكب ان كان ذلك ليلا، ١٠ او ارتفاع جزء الشمس ان كان ذلك نهارا، وعلم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على غير توالى البروج حتى يرد رأس الكوكب الى خط وسط السماء، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فتأخذ لكل [3]خمس عشرة[3] درجة منه ساعة و لكل درجة اربع دقائق من ساعة؛ فما كان من الساعات و الدقائق فمنذ ذلك الوقت يتوسط ذلك الكوكب السماء.

١٥ الباب الخامس و الثمانون و المائة

فى معرفة الى متى يتوسط اىّ كوكب شئت وسط السماء فى بلدك

و هو أن تأخذ ارتفاع الشمس ان كان نهارا، او ارتفاع ذلك ٨٩/الف / الكوكب ان كان ليلا، ثم ضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه

---

(١) فى الأصل: العرض (٢) فى الأصل: رايتك (٣ – ٣) فى الأصل: حمسه عشر.

فى المقنطرات او جزء الشمس، و تعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس ذلك الكوكب على خط وسط السماء، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه؛ فتجعله ساعات كما قد اريتك[1].

الباب السادس و الثمانون و المائة ٥

فى معرفة اىّ وقت من الليل او النهار يتوسط اىّ كوكب شئت من الكواكب السيارة وكذلك الكواكب[2] الثابتة فى بلدك

اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك الكوكب الثابت[3] او جزء الكواكب[2] السيارة على خط وسط السماء، وعلم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق ان كان ١٠ ذلك نهارا، او إلى مقنطرة المغرب ان كان ذلك ليلا، و انظر كم زال المرى عن موضعه، فقسمه على خمسة عشر، و ما لم يتم تضربه فى اربعة؛ فما خرج لك من الساعات و الدقائق ففى ذلك الوقت من النهار او الليل يتوسط ذلك الكوكب السماء.

الباب السابع والثمانون والمائة ١٥

فى معرفة اىّ وقت من الليل او النهار فى بلدك يطلع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة فى غير البلد الذى انت فيه اذا كان / لذلك البلد صفيحة معمولة ٨٩/ب

اذا اردت ذلك فركب العنكبوت على صفيحة تلك المدينة التى

(١) فى الأصل: رايتك (٢) فى الأصل: الكوكب (٣) فى الأصل: الثابتة.

تريد معرفة طلوع الكوكب فيها، وضع رأس الكوكب على مقنطرة المشرق، وعلم على رأس المرى، ثم انظر الى طول البلد الذى تريد طلوع ذلك الكوكب فيه، فان كان اقرب الى المشرق من بلدك فانك تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى يزول المرى عن موضعه بقدر ما بين البلدين من الطول، و إن كان ذلك البلد اقرب الى المغرب من بلدك فانك تدير العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر ما بين الطولين، و تعلم على موضع المرى هذا الثانى، ثم تركب العنكبوت على صفيحة بلدك، و تضع رأس [المرى-[1]] على العلامة التى علمت، ثم ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق ان كان ذلك نهارا او نظير جزء الشمس ان كان ذلك ليلا، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فخذ لكل [2]خمس عشرة[2] درجة منه ساعة و كل درجة اربع دقائق من ساعة ؛ فما[3] كان من الساعات و الدقائق فهو الماضى من النهار فى بلدك لوقت طلوع ذلك الكوكب فى بلدك[4].

الباب الثامن و الثمانون و المائة

فى معرفة اىّ وقت يغيب اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة فى غير البلد الذى انت فيه

و هو أن تضع العنكبوت على صفيحة / تلك المدينة، و تضع [٩/الف]

(١) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل (٢-٢) فى الأصل : خمسة عشر .
(٣) فى الأصل : كما (٤) كذا فى الأصل، ولعله : غير بلدك .

رأس

رأس الكوكب على مقنطرة المغرب ، و تعلم على رأس المرى ، ثم تنظر
الطول بين بلدك و بين تلك المدينة ، ثم تنظر فان كان بلدك اقرب الى
المشرق تدير العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن
موضعه بمقدار فضل مابين الطولين ، و إن كان بلدك اقرب الى المغرب
تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج ، و تعلم على رأس المرى ، ثم ٥
يركب العنكبوت على صفيحة بلدك ، و ترد رأس المرى الى موضعه ، ثم
تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى تضع جزء الشمس ان كان
ذلك نهارا ، او نظير جزء الشمس ان كان ذلك ليلا على مقنطرة المشرق
و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ، فتقسمه على خمسة عشر ، فما خرج
فساعات ، و تضرب الباقى فى اربعة و هو دقائق ؛ فما كان من الساعات ١٠
والدقائق فهو[١] الماضى من النهار فى بلدك لوقت [مغيب ـ [٢]] ذلك الكوكب
فى ذلك البلد .

الباب التاسع و الثمانون و المائة

فى معرفة منذ كم غاب اىّ كوكب شئت [فى ـ [٢]]
غير بلدك من الكواكب الثابتة و المتحيرة ١٥

و هو أن تأخذ ارتفاع الشمس ان اردت ذلك نهارا ، او ارتفاع
بعض الكواكب الثابتة ان كان ذلك ليلا ، ثم تضع جزء الشمس
او رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة / التى هو ٩٠/ب
فيها من المشرق او المغرب ، و تعلم على رأس المرى ، ثم تركب العنكبوت

---

(١) فى الأصل : وهو (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

على صفيحة ذلك البلد، و ترد المرى الى عند العلامة، ثم تدير العنكبوت
على توالى البروج ان كان بلدك اقرب الى المغرب، او غير توالى البروج
ان كان بلدك اقرب الى المشرق حتى يزول المرى عن موضعه بمقدار
ما بين الطولين اعنى طول بلدك و طول ذلك البلد، و تعلم على رأس
٥ المرى، ثم تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد رأس ذلك
الكوكب الذى تريد مغيبه الى مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى
الأجزاء عن موضعه، فتأخذ لكل خمس عشرة درجة منه ساعة و لكل
درجة اربع دقائق؛ فما كان من الساعات و الدقائق فمنذ ذلك الوقت
غاب ذلك الكوكب فى ذلك البلد - فاعلمه . و كذلك تفعل بالكواكب
١٠ المتحيرة الا انك تركب على موضع الكواكب شظايا كما اريتك
لسبب[١] العرض .

الباب التسعون و المائة

فى معرفة منذ كم طلع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة
ان كان ذلك ليلا ، او ارتفاع جزء الشمس ان كان نهارا

١٥ [اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس بالنهار او ارتفاع الكوكب
بالليل-[٢]] و ضع رأس ذلك الكوكب او جزء الشمس على مثل ارتفاعه
فى المقنطرات، و علم على رأس المرى، ثم ركب العنكبوت على صفيحة
ذلك البلد، ثم رد المرى الى عند العلامة، ثم انظر فان كان بلدك اقرب
٩/الف الى المشرق/ تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج، و إن كان بلدك اقرب

(١) فى الأصل: بسبب (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

الى المغرب تديره على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه
بقدر ما بين البلدين من الطول ، و تعلم على موضع رأس المرى هذا الثانى
علامة ، و تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى تضع رأس
ذلك الكوكب على مقنطرة المشرق ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه ، فتقسمه على خمسة عشر ، فما خرج فساعات ، و تضرب الباقى ٥
فى اربعة و هو دقائق ؛ فما خرج من الساعات و الدقائق فمنذ ذلك الوقت
طلع ذلك الكوكب فى ذلك [البلد — ١] فاعرف .

الباب الحادى٢ و التسعون و المائة

فى معرفة الى كم يطلع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة فى غير بلدك

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس بالنهار او ارتفاع الكوكب ١٠
بالليل ثم ضع جزء الشمس او رأس الكواكب على مثل ارتفاعه ، و علم
على رأس المرى ، ثم تركب العنكبوت على الصفيحة المعمولة لذلك البلد
و ترد المرى الى موضعه ، ثم تزيل المرى عن موضعه بقدر فضل ما بين
الطولين على توالى العدد ان كان بلدك غربيا عن البلد ، او على غير توالى
العدد ان كان بلدك شرقيا ، و تعلم على موضع المرى هذا الثانى ، ثم ١٥
تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس ذلك الكوكب على
مقنطرة المشرق ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء / عن موضعه ، فتقسمه ٩١/ب
على خمسة عشر ، فما خرج فساعات ، فتخرج الدقائق ايضا ؛ فما خرج من
الساعات و الدقائق فالى تلك الساعات و الدقائق يطلع ذلك الكوكب .

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : الاحدى .

الباب الثانى و التسعون و المائة

في معرفة ایّ وقت من الليل و النهار فى غير بلدك يطلع او يغيب او يتوسط السماء ایّ كوكب فى ذلك البلد اذا كان لذلك الإقليم صفيحة معلومة

و هو أن تركب العنكبوت على الصفيحة المعمولة لذلك البلد، و تضع
٥ رأس الكوكب على مقنطرة المشرق، و تعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق ان كان الجزء فوق الأرض، او إلى مقنطرة المغرب ان كان تحت الأرض، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فيستخرج منه الساعات و الدقائق كما قد اريتك، فما كان فى ذلك الوقت من الليل
١٠ او النهار يطلع ذلك الكوكب فى ذلك البلد، و تضع رأس ذلك الكوكب على مقنطرة المغرب، و تعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق ان كان نهارا، او إلى مقنطرة المغرب ان كان ليلا، و تنظر كم زال المرى عن موضعه فيستخرج منه الساعات و الدقائق كما اريتك؛ ففى ذلك
٩/الف ١٥ الوقت من الليل او النهار يغيب ذلك/ الكوكب فى ذلك البلد، وكذلك تفعل بخط وسط السماء.

الباب الثالث و التسعون و المائة

في معرفة ایّ وقت الليل او النهار فى بلدك يتوسط ایّ كوكب اردت من الكواكب الثابتة او السيارة فى السماء فى غير بلدك

٢٠ اذا اردت ذلك فاعرف توسطه[1] السماء فى بلدك و احفظه، ثم

---

(١) فى الأصل: توسطها.

انظر

انظر فان كان بلدك شرقيا عن ذلك البلد فخذ لكل درجة من فضل ما
بين الطولين اربع دقائق من ساعة و لكل [1]خمس عشرة[1] درجة ساعة ،
فما خرج من الساعات و الدقائق فزده على الساعات الماضية عند توسط
الكوكب[2] السماء فى بلدك ، و إن كان بلدك غربيا عن ذلك البلد فنقص
هذه الساعات و الدقائق من الساعات الماضية فى بلدك ؛ فما بلغ او بقى فهو ٥
الماضى من النهار فى بلدك عند توسط ذلك الكوكب السماء فى ذلك
البلد . و هذه الكواكب الثابتة و السيارة دون القمر . فان اردت ان
تعرف ذلك فى القمر فخذ فضل ما بين الطولين فاحفظ ، ثم انظر فان
كان بلدك شرقيا عن ذلك البلد فزد على موضع القمر لنصف نهار بلدك
لكل خمس عشرة درجة من فضل ما بين الطولين نصف درجة ، و إن ١٠
كان غربيا عن ذلك الموضع فانقص منه ذلك ؛ فما بلغ او بقى فهو موضع
القمر عند توسط السماء فى ذلك البلد ، فاعمل به فى / صفيحة بلدك ٩٢/د
ما اريتك .

الباب الرابع و التسعون و المائة

في معرفة الدرجة التى يطلع معها الكواكب ١٥
و الدرج التى تغيب معها الكواكب و الدرجة
التى يتوسط معها الكواكب وسط السماء

اذا اردت ذلك فضع رأس اىّ كوكب شئت على مقنطرة المشرق ،
و انظر اىّ جزء من اجزاء فلك البروج يوافق مقنطرة المشرق ، فما كان

(١-١) فى الأصل : خمسة عشر (٢) فى الأصل : الكواكب .

فهو الجزء الذى يطلع معه الكواكب، وكذلك تضعه على مقنطرة المغرب، فما وافى مقنطرة المغرب من اجزاء فلك البروج فهو الجزء الذى يطلع معه الكوكب[1]، و كذلك تضعه على مقنطرة المغرب؛ فما وافى مقنطرة المغرب من اجزاء فلك البروج فهو الجزء الذى يغيب معه الكوكب،
٥ و كذلك تفعل بخط وسط السماء. هذا فى الكواكب الثابتة.

فأما السيارة فان كان الكوكب منها على نفس البروج و لا يكون له عرض فانه يطلع مع جزئه و يغيب مع جزئه، و إن كان له عرض فضع جزءه على خط وسط السماء، و انظر كم ارتفاع ذلك الجزء فى خط نصف النهار، فتعلم عليه علامة، ثم تعد من تلك العلامة الى جهة
١٠ العرض مثل عرض ذلك الكوكب من اجزاء المقنطرات، و تعلم عليه علامة و هى علامة العرض، ثم تركب شظية من كاغذ او غيره على جزء الكوكب[1] تركيبا اذا / وضعت جزء الكوكب على خط وسط السماء وقع رأس الشظية على علامة العرض، ثم تقيم الشظية مقام شظايا الكواكب. ,الف

الباب الخامس و التسعون و المائة

١٥ فى معرفة كم بين طلوع كوكب من الكواكب الثابتة

و السيارة وبين طلوع درجته وبين مغيبها[2] و مغيب درجتها[3]

اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك الكوكب على خط وسط السماء من اجزاء فلك البروج، فضع رأس ذلك الجزء على مقنطرة المشرق،

(١) فى الأصل: الكواكب (٢) كذا، ولعله: مغيبه (٣) كذا، و لعله: درجته.

و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج ان كان الكوكب تحت الأرض، او على غير توالى البروج ان كان فوق الأرض حتى تضع ذلك الكوكب على مقنطرة المشرق، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فتأخذ[1] لكل خمس عشرة درجة منه ساعة و لكل درجة اربع دقائق من ساعة؛ فما كان من الساعات و الدقائق فهو مقدار ما بين طلوع الكوكب ٥ و بين درجته. و كذلك تفعل بمقنطرة المغرب بذلك الجزء برأس الكوكب[2]، فأما بتوسط السماء فان كل كوكب يتوسط السماء مع درجته – فاعلمه.

الباب السادس و التسعون و المائة

فى معرفة ايّما من الكواكب الثابتة يطلع قبل درجته و يغيب بعد درجته و يغيب قبل درجته ١٠

اعلم ان كل كوكب يكون داخل / منطقة البروج فى الأسطرلاب ٩٣/د الشمالية فانه يطلع قبل درجته و يغيب بعد درجته و كان عرض ذلك الكوكب فى ناحية الشمال، و كل ما كان خارج منطقة البروج فانه يطلع بعد درجته و يغيب قبل درجته و كان عرض ذلك الكوكب فى الجنوب – فاعرف[3] ذلك. ١٥

الباب السابع و التسعون و المائة

فى معرفة كم بين طلوع كوكب من الكواكب الثابتة و بين الآخر و كم بين غروبهما[4]

اذا اردت ذلك فضع رأس اىّ كوكب شئت على مقنطرة المشرق،

(١) فى الأصل: فاخذه (٢) فى الأصل: الكواكب (٣) فى الأصل: فاعرفه.
(٤) فى الأصل: غروبهن.

و تنظر كم زال المرى عن موضعه، فاقسمه على عشر و تخرج دقائقه كما اريتك؛ فما كان فهو ما بينهما فى الطلوع من الساعات. و كذلك تفعل بما بين غروبهما بمقنطرة المغرب.

و إن اردت ذلك فى الكواكب السيارة فركب على مواضع

٥ الكواكب شظايا كما أريتك ان كان لها عرض، و اعرف ما[1] بين طلوع كل واحد منها و بين طلوع الآخر كما اريتك؛ و إن لم يكن لها عرض فانك تعمل ذلك بأجزائها من فلك البروج. و كذلك تفعل فى كل اقليم غير اقليمك بصفيحة عرض ذلك الإقليم.

الباب الثامن و التسعون و المائة

١٠ فى معرفة ايّما من الكواكب يطلع اولا على الذين هم تحت خط معدل النهار ثم على اقليمك، [و أيّما منها يغيب عن اقليمك - [2]] ثم عن[3] الذين هم تحت خط معدل النهار

٩٤ / الف /اعلم بالجملة ان كل كوكب يكون خارج مدار رأس الحمل فى الأسطرلاب الشمالية فانه يطلع على من تحت [خط - [2]] الاستواء قبل طلوعه على الأقاليم

١٥ المنحية[4] فى الشمال اذا كان البلد الذى هو تحت معدل النهار و البلد الذى تريد معرفة ذلك فيه على خط واحد من افلاك نصف النهار، و هو أن يكون طول الموضعين شيئا واحدا؛ و يغيب عنهم بعد غيوبته عن الأقاليم[5] الشمالية. و إذا كان داخل مدار الحمل فانه يطلع اولا على الأقاليم الشمالية

(١) فى الأصل: و ما (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل: على (٤) فى الأصل: المنيحيه (٥) فى الأصل: الاقليم.

ثم

ثم على الذين هم تحت [خط –[1]] الاستواء، و يغيب عنهم بعد غيوبته عن[2] الذين هم تحت خط الاستواء .

و إذا اختلفا فى الطول فضع رأس اىّ كوكب شئت على مقنطرة[3] المشرق، و علم على رأس المرى، ثم انظر كم بين الموضعين من الطول، فان كان بلدك شرقيا عن ذلك الموضع و كان الكوكبُ مما يدور داخل مدار ٥ الحمل فانه يطلع اولا على الإقليم الشمالى . فان كان خارج مدار الحمل فأدر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر فضل ما بين الطولين، ثم انظر فان كان رأس الكوكب فيما بين خط المشرق و بين خط نصف النهار فانه يطلع اولا على الذين هم تحت خط معدل النهار؛ و إن كان فيما بين خط المشرق و خط وتد الأرض ١٠ فانه يطلع على البلد الشمالى . و إن كان بلدك اقرب الى المغرب من ذلك البلد / و كان الكوكب مما يدور داخل مدار الحمل فضع رأس الكوكب ٩٤/ب على مقنطرة المشرق، و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر فضل ما بين الطولين؛ ثم انظر فان كان رأس الكوكب تحت خط المشرق فانه يطلع اولا على ١٥ البلد الشمالى، و إن كان فوق خط المشرق فانه يطلع اولا على [4]البلد الذى[4] تحت خط الاستواء . و كذلك تفعل بأجزاء فلك البروج فان العمل واحد .

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : على (٣) فى الأصل : المقنطرة (٤ – ٤) فى الأصل : البلدى .

الباب التاسع والتسعون والمائة

في معرفة ايّما من الكواكب يغيب اولا عن الذين
هم تحت خط الاستواء ثم عن بلدك، وأيّما منها يغيب
عن بلدك ثم عن الذين هم تحت خط الاستواء

٥ اذا اردت ذلك فانظر فان كان بلدك و البلد الذى تحت معدل
النهار على خط واحد وهو أن يكون بعد طول البلدين من المشرق
او المغرب بعدا واحدا[١] فأدر العنكبوت حتى يغيب ذلك الكوكب،
فان وقع اولا على مقنطرة المغرب فانه يغيب اولا فى بلدك، و إن
وقع اولا على الخط ثم على المقنطرة فانه يغيب اولا فى البلد الذى تحت
١٠ خط معدل النهار. و إن كان بلدك شرقيا من[٢] ذلك البلد فضع رأس
ذلك الكوكب على مقنطرة المغرب، وعلم على رأس المرى، ثم ادر
العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر
٩٠ / الف فضل ما بين الطولين؛ فان وقع رأس الكوكب فوق/خط المغرب فانه
يغيب اولا عن بلدك ثم عن البلد الذى تحت خط الاستواء، و إن وقع
١٥ تحت خط المغرب فانه يغيب اولا عن البلد الذى تحت خط الاستواء
ثم عن بلدك. و إن كان بلدك غربيا فضع الكوكب على مقنطرة المشرق،
ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن
موضعه بقدر ما بين الطولين؛ ثم اعمل كما اريتك. و كذلك تفعل
بدرج البروج فان العمل واحد – و الله اعلم.

(١) فى الأصل: واحد (٢) فى الأصل: عن.

الباب المائتان[١]

في معرفة كم بين طلوع كوكب و غروبه من الكواكب الثابتة

في بلدك و بين طلوعه و غروبه في اقليم تحت خط الاستواء

اذا اردت ذلك فانظر فان كان طول بلدك و طول ذلك البلد
شيئا واحدا و كان الكوكب مما يدور داخل مدار الحمل فانقص من نصف ٥
قوس نهار الكوكب في بلدك مائة و ثمانين . و إن كان خارج مدار الحمل
فانقصه من تسعين ، فما بقي فخذ لكل خمسة عشر ساعة و لكل درجة اربع دقائق
من ساعة ؛ فما خرج من الساعات و الدقائق فهو [ما - [٢]] بين طلوع
ذلك الكوكب في البلدين . و إن كان بلدك شرقيا من ذلك البلد فزد
فضل ما بين الطولين على نصف قوس نهار الكوكب ، فما بلغ ان كان اكثر ١٠
من تسعين فانقص منه تسعين ، و إن كان اقل / من تسعين فانقصه من ٩٥/ب
تسعين ، فما بقي فاستخرج منه الساعات ؛ فما كان فهو ما بين طلوع ذلك
الكوكب في البلدين . و إن كان بلدك غربيا عن ذلك البلد فخذ فضل
ما بين الطولين فانقصه من نصف قوس نهار الكوكب في بلدك ، فما بقي
فاستخرج منه الساعات ؛ فما خرج فهو ما بين طلوع ذلك الكوكب في ١٥
بلدك و بين طلوعه في البلد الذي تحت معدل النهار . و كذلك يستخرج
غروب ذلك الكوكب في بلدك و بين غروبه في البلد الذي تحت
معدل النهار .

---

(١) في الأصل : المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

الباب [1] الحادى و المائتان [1]

في معرفة كم بين طلوع كل كوكب و غروبه
في بلدك و بين طلوعه و غروبه في بلد آخر
اذا كان البلدان جميعا في عرض [واحد – [2]]

٥ اذا اردت ذلك فضع رأس دلك الكوكب على مقنطرة المشرق في بلدك، و علم على رأس المرى، ثم انظر فان كان بلدك شرقيا من [3] ذلك البلد فأدر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر ما بين الطولين، و إن كان بلدك غربيا فالى خلاف توالى البروج، و تعلم على موضع المرى هذا الثانى، ثم تركب العنكبوت على
١٠ صفيحة ذلك الإقليم، و ترد رأس المرى الى موضعه؛ ثم انظر فان كان ذلك الكوكب فوق مقنطرة المشرق فانه يطلع اولا على البلد الذى علمت له تلك الصفيحة، فأدر / العنكبوت الى خلاف توالى ٩٠/الف البروج حتى ترد رأس الكواكب الى مقنطرة المشرق؛ و إن كان رأس الكوكب تحت مقنطرة المشرق فانه يطلع اولا فى بلدك، فأدر
١٥ العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس ذلك الكوكب على مقنطرة المشرق، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فيستخرج منه الساعات و الدقائق؛ فما كان فهو ما بين طلوع ذلك الكوكب فى البلدين. و كذلك تفعل فى غروب الكواكب فى البلد بمقنطرة المغرب، و كذلك بأجزاء

(١–١) فى الأصل: الاحدى و المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.
(٣) فى الأصل: عن.

فلك

فلك البروج كلها فان العمل واحد - فاعلمه .

الباب الثانى و المائتان[1]

فى معرفة ايّما من الكواكب الثابتة التى هى مرسومة فى الأسطرلاب يطلع قبل الشمس فيرى بالغدوات فى ناحية المشرق، و أيّما يطلع بعد الشمس فيرى [بالعشيات - [2]] فى ناحية المغرب

اعلم بالجملة ان كل كوكب يكون عرضه فى الشمال ثم حلت الشمس بدرجة الكوكب فان ذلك الكوكب يطلع قبل درجة الشمس، و يغيب بعد درجة الشمس، و يتوسط السماء مع درجة الشمس؛ و كلما كان عرضه فى الجنوب فانه يطلع بعد الشمس و يغيب قبل الشمس، فاذا اردت ذلك فضع جزء[3] الشمس على مقنطرة المشرق، و انظر اىّ كوكب من الكواكب فوق مقنطرة المشرق فان ذلك الكوكب يطلع قبل الشمس، فيرى الكوكب[4] بالغدوات [فى - [2]] ناحية المشرق ان كان بين طلوع الكواكب/ و بين طلوع الشمس اربعة اخماس ساعة او أكثر. ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب، فأىّ كوكب بقى فوق الأرض و كان [بين - [2]] غروب الشمس و بين غروب الكوكب اربعة اخماس ساعة او أكثر فان ذلك الكوكب يرى بالعشيات فى ناحية المغرب و يغيب بعد الشمس - فاعلمه .

٥ ١٠ ٩٦/د ١٥

(١) فى الأصل : المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : جزو الجزء (٤) فى الأصل : الكواكب .

الباب الثالث و المائتان[1]

في معرفة ايّما من الكواكب الثابتة يطلع بعد الشمس فلا يرى البتة

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق ، فأىّ كوكب تراه تحت الأرض فى الربع الشرقى من الفلك فان تلك الكواكب[2]
٥ يطلعن بعد طلوع الشمس ، فأدر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع جزء [الشمس –[3]] على مقنطرة المغرب ، فأىّ كوكب من تلك الكواكب تراه تحت مقنطرة المغرب فانه يغيب قبل غروب الشمس و لا يرى بالعشيات ايضا فى ناحية المغرب – فاعلمه .

الباب الرابع و المائتان[1]

١٠ فى معرفة ايّما من الكواكب يغيب فى بلدك ، و أيّما منها لا يغيب اذا كان لبلدك صفيحة معمولة و كان الكوكب[4] معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فأدر العنكبوت دورة واحدة و تأمل الكواكب ، فأىّ كوكب يغيب فى مقنطرة المغرب و يطلع من مقنطرة المشرق/ فان ٩/الف
١٥ ذلك الكوكب يغيب فى بلدك . و أيّما منها يمر على مقنطرة المشرق و المغرب فان ذلك الكوكب يمر على افق البلد الشمالى . و أيّما يمر منها فيما بين المركز و دائرة الأفق – اعنى مقنطرة المشرق و المغرب – فان ذلك الكوكب يكون ظاهرا ابدا فى ذلك البلد مثل الفرقدين بالإقليم الرابع الا ان

---

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل : الكوكب (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل : الكواكب .

يحجبه[1] تل او جبل - فاعرف .

الباب الخامس و المائتان[2]

فى معرفة ايّما من الكواكب الثابتة يغيب فى بلدك ، و أيّما منه لا يغيب اذا لم يكن مرسوما على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فارصد الكوكب حتى يصير فى ارتفاعه ، ثم انظر ٥
فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس و كان[3] ارتفاعه اكثر من
ارتفاع القطب فى ذلك البلد مضعفة فان ذلك الكوكب يغيب عن ذلك
البلد . و إن كان ارتفاعه مثل ارتفاع القطب مضعفة فان الكوكب يمر
على الأفق فى ذلك البلد و لايغيب . و إن كان اقل من ارتفاع القطب
مضعفة فانه لايغيب فى ذلك البلد و يكون ابدا ظاهرا فوق الأرض . ١٠
و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس فانقص ارتفاع الكوكب
من مائة و ثمانين ، فما بقى فاحفظه[4] فان كان اكثر من عرض البلد مضعفة[5]
فانه يغيب فى ذلك ، و إن كان مثله فانه يمر على الأفق ، و إن كان اقل
فانه ظاهر ابدا فى ذلك البلد .

/الباب السادس و المائتان[2] ١٥ ٩٧ر,د

فى معرفة ذلك فى غير البلد الذى انت فيه

اما اذا كان الكوكب معمولا على الأسطرلاب و كان لذلك البلد
صفيحة معمولة فان العمل فى ذلك مثل العمل فى اقليم بلدك . و إن

---

(١) فى الأصل : تحجبه (٢) فى الأصل : المائتين (٣) فى الأصل : وان كان (٤) فى الأصل : فاخلفه (٥) فى الأصل : تضعفه.

لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب فانظر على ما يكون ارتفاع
ذلك الكوكب فى بلدك فاحفظه، ثم انظر فان كان الكوكب شماليا عن
سمت الرأس و كان بلدك اكثر عرضا من ذلك فانقص فضل ما بين
العرضين من ارتفاع الكوكب فى بلدك، و إن كان بلدك اقل عرضا
٥ فزد فضل ما بين العرضين على ارتفاع الكوكب فى بلدك؛ فما بلغ فانظر
فان كان ذلك اكثر من عرض ذلك البلد مضعفة فانه يغيب فى
ذلك البلد، [1] و إن كان مثله فانه يمر على الأفق، و إن كان اقل فانه
لايغيب فى ذلك البلد [1] و يكون ظاهرا ابدا فى ذلك الإقليم.

الباب السابع و المائتان[2]

١٠ فى معرفة الكوكب اذا غاب كم مقدار ما يهبط تحت الأرض فى بلدك
اذا كان لبلدك صفيحة معمولة وكان الكوكب معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك الكوكب على خط وسط السماء،
و تعلم على [ذلك -[3]] [4] من خط وسط السماء، ثم تنظر كم من المركز الى
عند العلامة من اجزاء الارتفاع فتنقص منه عرض الصفيحة؛ فما بقى فهو
١٥ مقدار ما يهبط ذلك الكوكب تحت الأرض[4].

[5] الباب الثامن و المائتان[2]

(١ - ١) تكرر هذه العبارة فى الأصل (٢) فى الأصل: المائتين (٣) ما بين الربعين كان ساقطا من الأصل (٤ - ٤) و كانت هذه العبارة فى ابتداء الباب التالى.
(٥) وهذا الباب خال فى الأصل عن ترجمة الباب، و العبارة التى كانت تحته ما كانت متعلقة به فقدمناها عليه.

الباب

الباب التاسع والمائتان[1]

في معرفة ذلك اذا لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فارصد الكوكب حتى يصير فى غاية ارتفاعه، ثم انظر فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس و كان اكثر من عرض البلد مضعفة فانقص منه عرض البلد مضعفة؛ فما بقى فهو مقدار ما ٥ يهبط ذلك الكوكب تحت الأرض. و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس فانقص ارتفاعه من مائة و ثمانين و انقص من الباقى عرض البلد مضعفا؛ فما بقى فهو مقدار ما يهبط ذلك الكوكب تحت الأرض.

الباب العاشر و المائتان[1]

في معرفة الكواكب اذا لم تغب فى بلدك كم ١٠
يكون اهبط ارتفاعه اذا كان الكوكب معمولا
على الأسطرلاب و كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك الكوكب على خط وتد الأرض، ثم تنظر كم من مقنطرة الأفق الى رأس الكوكب من اجزاء الارتفاع؛ فما كان فهو أهبط ارتفاع ذلك الكوكب فى بلدك. ١٥

الباب الحادى[2] عشر و المائتان[1]

/ في معرفة ذلك اذا لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب ٩٨/ب

اذا اردت ذلك فخذ اعلى[3] ارتفاعه فى خط وسط السماء، فان كان

(١) فى الأصل: المائتين (٢) فى الأصل: الاحدى (٣) فى الأصل: على.

الكوكب شماليا عن سمت الرأس فانقص الارتفاع من عرض البلد مضعفة؛ فما بقى فهو أهبط ما يكون ارتفاع ذلك الكوكب فى ذلك البلد. و إن كان جنوبيا عن سمت الرأس فانقص الارتفاع من مائة و ثمانين، فما بقى تنقصه من عرض البلد؛ فما بقى فهو أهبط ما يكون ارتفاع ذلك ٥ الكوكب فى بلدك - فاعلمه.

الباب الثانى عشر و المائتان[1]

فى معرفة ذلك فى غير البلد[2] الذى انت فيه

اذا اردت ذلك و كان لذلك البلد صفيحة معمولة فان العمل فى غير بلدك مثل العمل فى بلدك اذا كان الكوكب معمولا على الأسطرلاب، ١٠ فان لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب و[3] لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة فانظر فان كان ذلك الكوكب مما لا يغيب فى بلدك ايضا و كان بلدك اقل عرضا فزد فضل ما بين العرضين على اهبط ارتفاع ذلك الكوكب فى ذلك البلد؛ و إن كان الكوكب مما لا يغيب فى بلدك فانظر كم يكون هبوطه تحت الأرض اذا غاب فى بلدك فرد على عرض بلدك، ١٥ ثم انقص ما اجتمع من عرض ذلك البلد؛ فما بقى فهو أهبط ارتفاع ذلك ٩٩/الف الكوكب فى ذلك البلد. و إن شئت فخذ / بعد ذلك الكوكب عن القطب الشمالى فانقص منه عرض ذلك الكوكب عن القطب الشمالى، و انقص منه عرض ذلك البلد؛ فما بقى فهو ارتفاع ذلك الكوكب اهبط ما يكون فى ذلك البلد.

---

(١) فى الأصل: المائتين (٢) فى الأصل: البلدان (٣) فى الأصل: ان.

الباب الثالث عشر و المائتان[1]

فى معرفة ايّما من الكواكب[2] الثابتة يرى فى جميع الأقاليم، و أيّما منها لا يرى فى بعضها

اعلم ان اكثر البلدان المعمورة فى ناحية الشمال، و كل ما كان من الكوكب فى ما بين القطب الشمالى و خط مدار الحمل فانه يرى فى جميع ٥ الأقاليم الشمالية . فكل ما كان فيما بين خط مدار الحمل و القطب الجنوبى فانه لا يرى فى بعضها و يرى فى بعضها . فاذا نحن رأينا الكواكب فى بلدنا فانا نأخذ اتم ارتفاعه فى خط وسط السماء و نحفظه، ثم ننقص[3] ارتفاعه من ارتفاع رأس الحمل؛ فما بقى فهو بعد الكوكب عن القطب الجنوبى . و إن شئنا زدنا على اتم ارتفاع الكوكب فى بلدنا عرض بلدنا، فما بلغ فهو ١٠ بعد الكوكب عن القطب الجنوبى فنحفظه به، ثم ننظر عروض الأقاليم كلها فأىّ اقليم كان عرضه اقل من ذلك البعد فان ذلك الكوكب يرى فى ذلك البلد . و أيّما كان عرضه مثل البعد فان الكوكب يرتفع الى دائرة الأفق و لا يقع فوق الأفق . و كلما كان عرضه اكثر من البعد فان ذلك الكوكب يكون ابدا / فى ذلك البلد تحت الأرض و لا يرى البتة - فاعرفه . ١٥ ٩٩ /

الباب الرابع عشر و المائتان[1]

فى معرفة ذلك بوجه آخر

و هو أن تأخذ اتم ارتفاع ذلك الكوكب فى بلدك و تحفظه، ثم

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل : الكوكب (٣) فى الأصل : تنقص .

تنظر كم بين درجات عرض بلد الذي تريد ذلك فيه و بين درجات عرض
بلدك و هو أن تنقص اقل العرضين من الآخر فتحفظ الباقى، ثم تنظر
فان كان ذلك البلد اقل عرضا من بلدك فان ذلك الكوكب يرى فى ذلك
البلد ايضا، و إن كان ذلك البلد اكثر عرضا فانقص الفضل بين العرضين
٥ من ارتفاع الكوكب، فان بقى من ارتفاع الكوكب شيء فان الكوكب
فى ذلك الإقليم ايضا، و إن لم يكن يبقى[1] شيء فان الكوكب يرتفع الى
الأفق و لا يظهر فوق دائرة الأفق و لا يرى فى ذلك الإقليم. فان كان
ارتفاع الكوكب اقل من فضل ما بين العرضين فان الكوكب لا يرى
ايضا فى ذلك البلد البتة و لا يظهر - فاعلم ذلك.

١٠ الباب الخامس عشر و المائتان[2]

فى معرفة كم مقدار ما يقيم كل جزء من اجزاء فلك البروج
فوق الأرض بعد طلوع الشمس، و كم مقدار ما يقيم تحت الأرض

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق ان كان
الجزء الذى تريد فوق الأرض، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج
١٥ حتى تضع الجزء الذى تريد على مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى
١٠٠/الف الأجزاء/ عن موضعه. فيقسم ذلك على خمسة عشر[3]، فما خرج فساعات،
و تضرب الباقى [فى -[4]] اربعة و هو دقائق، فما خرج من الساعات
و الدقائق فبعد تلك الساعات يكون مقام ذلك الجزء فوق الأرض بعد

(١) فى الأصل: يبق (٢) فى الأصل: المائتين (٣) فى الأصل: عشرة (٤) ما بين
المربعين كان ساقطا من الأصل.

طلوع

طلوع الشمس بالساعات المستوية . فان اردت ساعات معوجة فانظر نظير جزء الشمس كم قطع تحت الأرض من الساعات المعوجة، فما كان فبعد تلك[1] الساعات يكون مقام ذلك الجزء فوق الأرض بعد طلوع الشمس بالساعات المعوجة .

و إن كان الجزء الذى تريد تحت الأرض و أردت ان تعلم كم مقدار ٥ ما يقيم تحت الأرض بعد طلوع الشمس على مقنطرة المشرق فعلم[2] على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع ذلك الجزء على مقنطرة المشرق، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فيستخرج منه الساعات كما قد اريتك؛ فما كان فبعد تلك الساعات و الدقائق يقيم ذلك الجزء تحت الأرض بعد طلوع الشمس بالساعات المستويات . فان ١٠ اردتها معوجة فانظر نظير جزء الشمس كم قطع من خطوط الساعات المعوجة .

الباب السادس عشر و المائتان[3]

فى معرفة ما يقيم كل جزء من اجزاء فلك البروج فوق الأرض بعد غروب الشمس، و كم مقدار ما يقيم تحت الأرض

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب، و علم على ١٥ رأس المرى، ثم / ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع ذلك الجزء على مقنطرة المشرق، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فيستخرج منه الساعات كما اريتك؛ فبعد تلك الساعات يكون مقام ذلك الجزء فوق الأرض بعد غروب الشمس . فان اردت ساعات معوجة

(١) فى الأصل: ذلك (٢) فى الأصل: و علم (٣) فى الأصل: المائتين.

فانظر جزء الشمس كم قطع تحت الأرض، فضع جزء الشمس على مقنطرة
المغرب، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع ذلك الجزء على
مقنطرة المشرق؛ و باقى الأعمال كما ذكرنا. و إن اردت ان تعلم كم يقيم
كل كوكب فوق الأرض بعد غروب الشمس وكم يقيم تحت الأرض
٥ فان العمل واحد الا انك تعلم بهذه مقنطرة المغرب و جزء الشمس.

الباب السابع عشر والمائتان[١]

في معرفة كم مقدار ما يقيم كل كوكب من الكواكب الخمسة المتحيرة
و القمر فوق الأرض بعد طلوع الشمس، وكم يقيم تحت الأرض

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق، و علم على
١٠ رأس المرى، ثم انظر فان لم يكن للكوكب عرض فى منطقة فلك البروج
فافعل بجزء الكوكب ما قد اريتك؛ و إن كان للكوكب عرض فضع
جزء الكوكب على خط وسط السماء، و عد من عند ارتفاع الجزء الى
ما يلى جهة العرض مقدار عرض الكوكب، و علم هناك علامة، ثم ركب
على موضع الكوكب شظية يكون رأسها على علامة العرض، ثم افعل
١/الف ١٥ به ما فعلت / بالكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب؛ هذا فى
الكواكب الخمسة. فأما القمر فانك تعرف موضعه لوقت مغيبه، ثم ينظر
فان كان فى منطقة البروج فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق، و علم
على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع موضع
القمر لوقت مغيبه على مقنطرة المغرب، و تعمل به ما اريتك؛ و إن كان

(١) فى الأصل: المائتين.

له عرض فركب على ذلك الموضع شظية كما اريتك .

و إن كان القمر او الكواكب تحت الأرض فضع جزء الشمس على مقنطرة المشرق، ثم ضع رأس ذلك الكوكب - اعنى الشظية[1] التى ركبتها عليه - على مقنطرة المشرق؛ [2]هذا فى الكواكب[2] . فأما القمر فانك تعرف موضعه لوقت طلوعه فركب عليه شظية كما اريتك، و باقى العمل كما ذكرنا . ٥

الباب الثامن عشر و المائتان[3]

فى معرفة كم يقيم كل برج من البروج الاثنى عشر فوق الأرض من ابتداء طلوعه الى انتهاء غروبه، و كم يقيم تحت الأرض من ابتداء غروبه الى انتهاء طلوعه

اذا اردت ذلك فضع رأس اىّ برج شئت على مقنطرة المشرق، ١٠ و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع آخر ذلك البرج على مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فيستخرج منه الساعات كما قد اريتك؛ فما كان فهو مقدار ما يقيم ذلك البرج فوق الأرض / من ابتداء طلوعه الى انتهاء غروبه . ١٠١/ب

فان اردت ان تعرف مقدار ما يقيم تحت الأرض من ابتداء غروبه ١٥ الى انتهاء طلوعه فضع رأس البرج على مقنطرة المغرب، و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع آخر ذلك البرج على مقنطرة المشرق، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فتفعل به ما اريتك .

---

(١) فى الأصل : شظية (٢) فى الأصل : هذه الكواكب (٣) فى الأصل : المائتين.

الباب التاسع عشر و المائتان[1]

في معرفة أيما من البروج الاثنى عشر[2] يقيم فوق الأرض
من ابتداء طلوعه الى انتهاء غروبه مساويا لزمان مقام برج آخر،
و أيما منها يفعل ذلك من ابتداء غروبه الى انتهاء طلوعه

٥ اذا اردت ذلك فاعرف مقام اىّ برج اردت فوق الأرض، ثم
اعرف ذلك في سائر البروج الأخر فانك تجد كل برجين يكون بعدهما
من نقطة رأس السرطان او رأس الجدى بعدا واحدا فانهما يقيمان
فوق الأرض زمانا متساويا و تحت الأرض ايضا: مقام السرطان
فوق الأرض من ابتداء طلوعه الى انتهاء غروبه مثل مقام الجوزاء، و مقام
١٠ الأسد مثل مقام الثور، و مقام السنبلة مثل مقام الحمل، و الميزان مثل الحوت،
و العقرب مثل الدلو، و القوس مثل الجدى؛ و كذلك مقام كل واحد منها
تحت الأرض مساوٍ[3] لمقام آخر من ابتداء غروبه الى انتهاء طلوعه - فاعرفه.

/الباب العشرون والمائتان[1]

١٠/الف

في معرفة ان تعلم انه ليس يكون في شيء من البلدان مرور شيء من البروج
١٥ الاثنى عشر في الربع الشرقي من الفلك فوق الأرض من ابتداء طلوعه من
المشرق الى انتهاء مروره على خط وسط السماء مساويا لمروره في الربع
الغربي من ابتداء مروره على خط وسط السماء الى انتهاء غروبه في المغرب
اذا اردت ذلك فضع رأس اىّ برج شئت على مقنطرة المشرق،

---

(١) في الأصل: المائتين (٢) صرح بها بهامش الأصل: سرطان، جوزاء، اسد، ثور، سنبلة، حمل، ميزان، حوت، عقرب، دلو، قوس، جدى (٣) في الأصل: مساويا.

و علم

و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع
آخر ذلك البرج على خط وسط السماء، فتنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه فتحفظه، ثم تضع اول ذلك البرج [1] على خط وسط السماء،
و تعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع
آخر ذلك البرج على مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن ٥
موضعه، فانك لا تجده موافقا لما حفظته مما زال المرى عن موضعه من
المشرق الى خط وسط السماء، لأن كل برج يطلع بنقصان شيء من الأزمان
من مروره على خط وسط السماء نصف النهار فانه يغيب بزيادة ذلك
النقصان بعينه على مروره على خط وسط السماء و كلما طلع بزيادة
شيء من الأزمان على مروره على خط وسط السماء. ١٠

الباب الحادى [2] والعشرون والمائتان [3]

/ فى ان تعلم بالأسطرلاب ان ساعات مرور ١٠٢/ب
القمر على الربع الشرقى من الفلك فوق الأرض
من افق المشرق الى بلوغه الى خط وسط
السماء لا يكون مساويا لساعات مروره على الربع ١٥
الغربى من خط نصف النهار الى افق المغرب،
وكذلك الكواكب المتحيرة الأخر و الشمس

اذا اردت ذلك فاعرف موضع القمر لوقت الطلوع من التقويم
او الزيج، ثم اعرف موضعه عند توسط السماء و موضعه عند مغيبه،

(١) فى الأصل: البروج (٢) فى الأصل: الاحدى (٣) فى الأصل: المائتين.

ثم ضع جزء القمر لوقت الطلوع على مقنطرة المشرق، و علم على رأس
المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع موضع القمر لوقت
توسط السماء على خط نصف النهار، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه فتحفظه، و هو أزمان مروره فى الربع الشرقى، و تعلم على رأس
٥ المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع موضع القمر
لوقت المغيب على مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه، فانك لا تجده مساويا لما حفظت من ازمان الربع الشرقى.
و كذلك تجده فى الزهرة و عطارد و الشمس الا ان يكون عطارد
و الزهرة مقيمين للرجوع او للاستقامة فلا يكون لهما سير فى فلك البروج.
١٠ و أما الكوكب فلا يمكن معرفة ذلك بالأسطرلاب لبطوء سيره، فان
كان للقمر او الكوكب عرض فركب على مواضعهما[1] الشظايا كما قد اريتك
فيما تقدم؛ و باقى العمل كما ذكرنا - فاعرفه.

١٠١/الف

/الباب الثانى و العشرون و المائتان[2]

فى معرفة كل كوكب من الكواكب الثابتة مع اىّ برج يدور و أيّة
١٥ درجة على مدار واحد اذا كان الكوكب معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فضع رأس الكوكب الذى تريد على خط وسط السماء،
و علم على موقع رأس الكوكب من الخط علامة، ثم ادر العنكبوت
دورة واحدة، فأىّ جزء من اجزاء فلك البروج يوافق تلك العلامة فهو[3]
الذى يدور معه الكوكب على مدار واحد.

---

(١) فى الأصل: مواضعها (٢) فى الأصل: المائتين (٣) فى الأصل: و هو.

الباب الثالث و العشرون و المائتان[1]

في معرفة ذلك اذا لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ان تعرف اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة الغير المرسومة فى الأسطرلاب مع [اىّ -[2]] برج يدور و أيّة درجة على مدار واحد فخذ ارتفاع ذلك الكوكب ارفع ما يكون حتى يصير[3] فى خط وسط السماء مثل ارتفاع ذلك الكوكب ؛ فما كان ذلك الجزء يدور[4] مع ذلك الكوكب على مدار واحد - فاعلم ذلك . ٥

الباب الرابع و العشرون و المائتان[1]

فى معرفة كل كوكب من الكواكب المتحيرة مع اىّ برج يدور و أيّة درجة على مدار واحد اذا كان موضع الكوكب معلوما ١٠

اذا اردت ذلك فضع الجزء الذى فيه الكوكب على خط وسط السماء، و تنظر / كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فتعد من ذلك الموضع الى جهة عرض الكوكب بمقدار العرض، و تعلم حيث انتهيت[5] علامة، ثم ادر العنكبوت دورة واحدة ؛ فأىّ جزء من اجزاء فلك البروج يوافق تلك العلامة فان الكوكب يدور مع تلك الدرجة على مدار واحد - فاعلمه . ١٠٣ ١٥

الباب الخامس و العشرون و المائتان[1]

فى معرفة ايّما من الكواكب الثابتة لايدور على مدارات البروج و أجزاء البروج اذا كان الكوكب مرسوما على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فضع رأس اىّ كوكب شئت على خط وسط

(١) فى الأصل : المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : تصير (٤) فى الأصل : تدور (٥) فى الأصل : انتبهث .

السماء، ثم انظر فان وقع فيما بين مدار السرطان و حرفى الأسطرلاب فانه يدور على مدارات البروج .

الباب السادس والعشرون و المائتان[1]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن الكوكب[2] مرسوما على الأسطرلاب

٥ اذا اردت ذلك فارصد الكوكب[2] حتى يصير فى غاية ارتفاعه، و احفظ الارتفاع، ثم انظر فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس و كان عرض بلدك اكثر من الميل كله فان الكوكب لا يدور على شيء من مدارات البروج . و إن كان جنوبيا عن سمت الرأس و كان ارتفاعه اكثر من ارتفاع رأس السرطان فى ذلك البلد فانه لا يدور / ايضا على ١٠٤/الف ١٠ مدارات البروج و الدرج، و إن كان ارتفاعه اقل من ارتفاع رأس السرطان و أكثر من ارتفاع رأس الجدى فانه يدور على مدارات البروج . و إن كان اقل من ارتفاع رأس الجدى فانه لا يدور مع البروج و الدرج على مدار واحد .

و إن كان عرض بلدك اقل من الميل و كان الكوكب شماليا عن ١٥ سمت الرأس فانظر فان كان ارتفاع الكوكب اقل من ارتفاع رأس السرطان فانه لا يدور على مدارات البروج و الدرج، و إن كان اكثر فانه يدور . و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس و كان ارتفاعه اقل من ارتفاع رأس الجدى فانه لا يدور على مدارات البروج، و إن كان اكثر من ذلك فانه يدور - فاعرفه .

---

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل : الكواكب .

الباب

الباب السابع و العشرون و المائتان[1]

في معرفة ذلك بوجه آخر

و هو أن تأخذ اتم ارتفاع[2] الكوكب، فان كان شماليا عن سمت الرأس ينقص من ارتفاع عرض البلد ربع ميل كلى، فما بقى ان كان اقل من ستة و ستين و نصف فانه لا يدور على مدارات البروج و الدرج، ٥ و إن كان اكثر فانه يدور . و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس وكان ارتفاعه اكثر من ارتفاع الجدى فانه يدور فى مدارت البروج، و إن كان اقل فانه لا يدور — فاعرفه .

الباب الثامن و العشرون و المائتان[1]

١٠ /فى معرفة كل برج وكل درجة مع اىّ برج ١٠٤/ب

و أيّة درجة اخرى يدور على مدار واحد

اذا اردت ذلك فضع اىّ جزء شئت على خط وسط السماء، و علم على ارتفاعه، ثم ادر العنكبوت دورة واحدة، فأىّ جزء من اجزاء فلك البروج يوافق تلك العلامة فان تلك الدرجة تدور[3] مع الدرجة الأخرى على مدار واحد تطلعان[4] من مطلع واحد . و اعلم ان رأس السرطان ١٥ و رأس الجدى لا يدور على مداراتها شىء من البروج و الدرج . وكل جزءين يكون بعدهما من مدار رأس السرطان بعدا واحدا فان الجزءين جميعا يدوران على مدار واحد . وكذلك اذا كان بعدهما عن مدار الجدى

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل : الارتفاع (٣) فى الأصل : يدور (٤) فى الأصل : يطلعان .

بعدا واحدا فانها يدوران على مدار واحد و يطلعان من مطلع واحد و يكون ارتفاعهما و ساعات نهارها شيئا واحدا[1] - فاعرفه .

الباب التاسع و العشرون و المائتان[2]

في ان تعلم ان في اكثر الأوقات لا يكون البروج و أجزاء البروج التي من افق
٥ المشرق الى خط نصف النهار مساوية للتي من خط نصف النهار الى المغرب

اذا اردت ذلك فضع ايّ جزء شئت على مقنطرة المشرق و أيّ
/١٠ الف صفيحة شئت سوى نقطتي الحمل و الميزان، / ثم عد[3] من درج الطالع الى درج وسط السماء اجزاء البروج بدرج السواء و احفظه ايضا، فانه يرى ذلك ابدا مخالفا الا ان يكون اول الحمل على مقنطرة المشرق، فانه
١٠ حينئذ يقع اول الجدى و أول الميزان على مقنطرة المغرب، فيكون العددان سواء، و يكون اول الميزان على مقنطرة المشرق، فيقع اول السرطان على خط وسط السماء، و يستوى العددان . و اعلم انك اذا وضعت ايّ جزء شئت من البروج الستة الشمالية على مقنطرة المشرق فانه يكون اجزاء البروج التي من مقنطرة المشرق الى خط نصف النهار
١٥ اكثر مما يكون من نصف النهار الى مقنطرة المغرب، [و-[4]] إذا وضعت الجزء من البروج الجنوبية يكون الأجزاء التي من خط نصف النهار الى مقنطرة المغرب اكثر مما يكون من مقنطرة المشرق الى خط نصف النهار- فاعلمه .

الباب[5] الثلاثون و المائتان[5]

في ان تعلم ذلك في البروج التي تحت الأرض ايضا

٢٠ اذا اردت ذلك فضع ايّ جزء شئت من البروج الجنوبية على

(١) في الأصل: واحد (٢) في الأصل: المائتين (٣) في الأصل: عدد (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥-٥) في الأصل : المائتان و الثلاثون .

مقنطرة المغرب فانك تجد الأجزاء من الجزء الغارب الى الجزء الذى[1] على
خط وتد الأرض غير مساوية للاَجزاء التى من خط وتد الأرض الى الجزء
الطالع. و اعلم انك اذا وضعت اىّ جزء شئت من البروج الشمالية على مقنطرة
المغرب فان الأجزاء التى من الغارب الى خط وتد الأرض/ يكون اقل ١٠٥/ب
من الأجزاء التى من خط وتد الأرض الى الجزء الطالع. و إذا وضعت ٥
الجزء من البروج الجنوبية يكون [الأجزاء التى-[2]] من الغارب الى خط وتد
الأرض اكثر من التى[3] تكون من خط وتد الأرض الى الطالع - فاعرفه.

الباب الحادى[4] والثلاثون و المائتان[5]

فى ان تعلم كيف يمكن ان يرى قطب فلك معدل النهار

اذا اردت ان ترى بالعين حقيقة نقطة القطب الذى عليه فلك معدل ١٠
النهار و هو الذى يرتفع عن افق كل اقليم بمقدار انحراف ذلك الإقليم عن
سمت خط معدل النهار فأقم خط نصف النهار كما اريتك فى الأبواب
التى تقدمت، ثم انصب خشبة مقدار ذراعين او ثلاثة على خط نصف النهار
نصبا مستويا يكون عمودا على ذلك الخط على زوايا قائمة، و ركب حرف
الأسطرلاب على رأس الخشبة تركيبا تكون حرف الأسطرلاب مسامتا[6] ١٥
لخط نصف النهار المخطوط على الأرض، و يكون خط العلامة على استقامة
الخشبة المنصوبة، و يكون الربع الذى عليه الارتفاع الى ناحية القطب،
ثم تنظر كم عرض ذلك البلد، و تنظر من ثقبتى العضادة؛ فأىّ كوكب

(١) فى الأصل: التى (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل: الذى (٤) فى الأصل: الاحدى (٥) فى الأصل: المائتين (٦) فى الأصل: مسامة.

رأيته من الثقبتين جميعا او نقطة من الفلك فهو القطب – فاعرفه

الباب الثانى و الثلاثون و المائتان[1]

فى ان تعلم كيف يمكن ان يرى قطب فلك البروج الشمالى بالرصد

١٠/الف / بالأسطرلاب حتى يكون فى اعلى ارتفاعه فى الإقليم المفروض

٥ اذا اردت ان ترى بالعين قطب فلك البروج الشمالى فضع رأس الجدى على خط نصف النهار، ثم انظر على كم وقع جزء الشمس من الارتفاع فى المقنطرات ان كان ذلك نهارا، و رأس اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة ان كان ذلك ليلا و احفظه، و هو ارتفاع الشمس او الكواكب عند مصير القطب على خط وسط السماء، ثم ارصد الشمس

١٠ او الكوكب حتى يصير ارتفاعه مثل ما وجدت فى المقنطرات، ثم ركب الأسطرلاب على الخشبة على خط نصف النهار كما قد اريتك فى الباب الذى قبل هذا الباب، ثم زد[2] على عرض بلدك ثلاثا[3] و عشرين درجة و نصف درجة، و ضع رأس العضادة على ما بلغ، و انظر من ثقبتى العضادة: فأىّ كوكب رأيته او نقطة من الفلك فهو قطب فلك البروج.

١٥ مثال ذلك: انا وضعنا رأس الجدى على خط نصف النهار فوقع رأس الجوزاء على ثلاثة و ستين جزء الارتفاع فى المقنطرات فى ناحية الغرب[4] فى صفيحة عرض بغداد و هو ثلاثة و ثلاثون، فرصدنا رأس الجوزاء حتى صار ارتفاعها ثلاثة و ثلاثين و ثلاثة و عشرين و نصفا، فبلغ ستة

(١) فى الأصل: المائتين (٢) فى الأصل: رد (٣) فى الأصل: ثلاثة (٤) فى الأصل: الغربى.

و خمسين

و خمسين و نصفا ، و ركبنا الأسطرلاب على خط نصف النهار على الخشبة ،
و جعلنا الربع الذى هو مقسوم بأجزاء الارتفاع / الى ناحية القطب الشمالى ، ١٠٦/ب
و وضعنا رأس العضادة على ستة و خمسين و نصف ، و نظرنا من ثقبتى
العضادة ؛ فأىّ نقطة رأينا من السماء من ثقبتى العضادة هو قطب فلك
البروج الشمالى - فاعلم ذلك . ٥

الباب الثالث و الثلاثون و المائتان[1]

فى معرفة ذلك اذا كان فى اهبط ارتفاعه

اذا اردت ان ترى قطب فلك البروج الشمالى حتى يصير فى اهبط
ارتفاعه فضع رأس السرطان على خط وسط السماء ، و انظر جزء الشمس
ان كان ذلك نهارا ، او رأس اىّ كوكب شئت ان كان ذلك ليلا ١٠
على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فاحفظه و هو ارتفاع
الكوكب ، ثم خط [خط -[2]] نصف النهار على الأرض و انصب
الخشبة على الخط [على -[2]] زاوية قائمة كما قد اريتك ، ثم ارصد
الكوكب او جزء الشمس حتى يصير ارتفاعه مقدار ما حفظت ، ثم ركب
الأسطرلاب على الخشبة على ما قد اريتك ، و انقص من عرض بلدك ١٥
ثلاثة و عشرين و نصفا ، و ضع رأس العضادة على مثل ما بقى معك من
اجزاء الارتفاع ، و انظر من ثقبتى العضادة ، [فأىّ نقطة رأيت من
الفلك -[2]] فهو[3] قطب فلك البروج الشمالى - فاعرفه . و هذا الباب

(١) فى الأصل : المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : هو .

يجيء فى كل بلد يكون عرضه اكثر من الميل لأنه اذا كان عرض البلد
١٠٧/الف اقل من الميل فان قطب فلك البروج الشمالى/ لا يرى الا فى اتم ما يكون
الارتفاع فى ذلك البلد، فأما فى اهبط ارتفاعه فانه يكون تحت الأرض-
فاعرفه. مثال ذلك: انا وضعنا رأس السرطان على خط وسط السماء
٥ و كانت الشمس فى اول الأسد فوجدنا الأسد قد وقع على ثمانية و خمسين
جزءا من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فى ناحية الشرق[١] فى صفيحة
بغداد [فى -[٢]] عرض لج، فحفظنا و خططنا خط نصف النهار و ركبنا
الخشبة على الخط على زاوية قائمة، و رصدنا الشمس حتى صار ارتفاعها ثمانية
و خمسين جزءا قبل نصف النهار، ثم نقصنا من عرض بغداد لج ل، فبقى تسعة
١٠ اجزاء و نصف، ثم وضعنا رأس العضادة على تسعة اجزاء و نصف، و نظرنا
من ثقبتى العضادة؛ فأىّ نقطة رأينا من السماء فهو قطب فلك البروج الشمالى.

الباب الرابع و الثلاثون و المائتان[٣]

فى معرفة اىّ اقليم لا يغيب فيه قطب البروج الشمالى، و أيّما فيه يغيب اذا كان لذلك الإقليم صفيحة معمولة

١٥ اذا اردت ذلك فضع رأس السرطان على خط وسط السماء، ثم
انظر فان وقع رأس السرطان فيما بين نقطة ص و مركز الصفيحة فانه
يغيب فى ذلك البلد. و إن وقع فيما بين نقطة ص [و مركز -[٢]] الصفيحة
الأعلى فانه لا يغيب، و إن كان على نقطة ص سواء فانه يمر على الأفق

(١) فى الأصل: الشرق (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل: المائتين.

و لا يغيب تحت الأرض/ و لا يرى فى اهبط ارتفاعه . ١٠٧/ب

الباب الخامس و الثلاثون و المائتان[1]

فى معرفة ذلك بوجه آخر

اذا اردت ذلك فضع رأس الجدى . . . .[2]

اكثر من ثلاثة و أربعين فانه يغيب فى ذلك البلد ،[3] و إن كان اقل فانه ٥
لا يغيب[3] ، و إن كان ثلاثة و أربعين فانه يمر على الأفق .

الباب السادس و الثلاثون و المائتان[1]

فى معرفة ايّما من البلدان لا يطلع فيه قطب فلك البروج الجنوبى

اذا اردت ذلك فانظر فان كان القطب الشمالى يغيب فى بلدك فان
القطب الجنوبى [يطلع -[4]] ، و إن لم يغب[5] القطب الشمالى فان القطب ١٠
الجنوبى لا يطلع . و اعلم انه اذا كان عرض البلد اقل من الميل فان
القطب الجنوبى يطلع ، و إن كان اكثر من الميل فانه لا يطلع ، و إن
كان مثل الميل سواء فانه يمر على الأفق الجنوبى و لا يظهر - فاعلمه .

الباب السابع و الثلاثون و المائتان[1]

فى معرفة اعلى ما يكون ارتفاع قطب فلك ١٥
البروج الشمالى فى كل واحد من الأقاليم

اذا اردت ذلك فزد[6] على عرض البلد ثلاثة و عشرين جزءا و نصفا :

---

(١) فى الأصل : المائتين (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣-٣) وكانت هذه العبارة مكررة فى الأصل ، و فيها : لا يغيب - مكان : يغيب (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) فى الأصل : يغيب (٦) فى الأصل : فضع .

فما بلغ فهو أعلى ارتفاع قطب فلك البروج الشمالى . و إن شئت فانقص
١٠٨/ الف ارتفاع رأس الجدى/ من تسعين ؛ فما بقى فهو أعلى ما يكون ارتفاع
قطب فلك البروج الشمالى - فاعلمه .

الباب الثامن و الثلاثون و المائتان[1]

٥ فى معرفة اهبط ما يكون ارتفاع قطب
فلك البروج الشمالى اذا لم يغب[2] فى بلدك

اذا اردت ذلك فانقص من عرض البلد ثلاثة و عشرين و نصفا؛
فما بقى فهو أهبط ما يكون ارتفاع قطب فلك البروج الشمالى فى ذلك
البلد - فاعرفه .

١٠ الباب التاسع و الثلاثون و المائتان[1]

فى ان يعلم كيف يكون ارتفاع قطب فلك البروج
الشمالى فى ذلك البلد [و ارتفارع قطب فلك
البروج - [3]] الجنوبى اعلى ما يكون اذا طلع

اذا اردت ذلك فانقص عرض البلد من لح[4] ل؛ فما بقى فهو مقدار
١٥ ما يرتفع قطب فلك البروج الجنوبى عن الأفق . و إن شئت فعد على
مدار رأس الجدى على ارتفاعه ، فانقص منه ثلاثة و أربعين؛ فما بقى
فهو مقدار ما يرتفع قطب فلك البروج الجنوبى عن الأفق . و إن شئت

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل : يغيب (٣) ما بين المربعين كان مطموسا
فى الأصل (٤) لعله : لج .

نخذ

فخذ اعلى ما يكون ارتفاع رأس السرطان فى ذلك البلد، فانقصه من تسعة و تسعين؛ فما بقى فهو مقدار ما يرتفع قطب فلك البروج الجنوبى عن الأفق .

الباب الأربعون و المائتان[1]

/ فى معرفة قطب فلك البروج الشمالى اذا غاب فى بلدك كم يكون مقدارهبوطه تحت الأرض ٥ ١٠٨/ب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع رأس السرطان على ما يكون فى ذلك البلد فانقصه من تسعين؛ فما بقى فهو مقدار ما يكون هبوط قطب فلك البروج الشمالى تحت الأرض .

الباب الحادى[2] و الأربعون و المائتان[1] ١٠

فى معرفة اعلى ارتفاع رأس السرطان و رأس الجدى فى كل اقليم اذا كان لإقليمك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع رأس السرطان على خط وسط السماء، و انظر على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات؛ فما كان فهو ارتفاع رأس السرطان فى ذلك البلد . فان كان فيما بين نقطة ص و مركز ١٥ الأسطرلاب فالارتفاع شمالى، و إن كان فيما بين نقطة ص و حرف الصفيحة فالارتفاع جنوبى . ثم ضع رأس الجدى على خط وسط السماء، و انظر على كم وقع من الارتفاع؛ فما كان فهو ارتفاع رأس الجدى فى ناحية الجنوب .

---

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل : الاحدى .

الباب الثانى و الأربعون و المائتان[1]

فى معرفة ذلك أذا لم يكن لإقليمك صفيحة معمولة

و هو أن ينقص عرض البلد من مائة و ثلاثة عشر و نصف؛ فما بقى
ان كان اقل من تسعين فهو ارتفاع رأس السرطان فى الجنوب ، و إن
٦/الف ٥ كان / اكثر من تسعين فانقصه من مائة و ثمانين ؛ فما بقى فهو ارتفاع رأس
السرطان فى الشمال . ثم انقص عرض البلد من ستة و ستين و نصف؛
فما بقى فهو ارتفاع رأس الجدى فى ناحية الجنوب . و إن شئت فانقص
عرض البلد من تسعين، فما بقى فهو ارتفاع رأس الحمل لح[2] ل؛ فما بلغ
ان كان اقل من تسعين، فهو ارتفاع رأس [السرطان -[3]] فى الجنوب،
١٠ و إن كان اكثر من تسعين فانقص من مائة و ثمانين؛ فما بقى فهو ارتفاع
رأس السرطان فى ناحية الشمال . ثم انقص من ارتفاع رأس الحمل ثلاثة
و عشرين و نصفا؛ فما بقى فهو ارتفاع رأس الجدى فى الجنوب . و كذلك
تفعل بسائر الأقاليم .

الباب الثالث و الأربعون و المائتان[1]

١٥ فى معرفة كم ارتفاع ظل صنوبر الأرض عن الأفق

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة
المرسومة فى الأسطرلاب ، ثم ضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه
فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها من المشرق او المغرب، و نُظر نظير
جزء الشمس على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان

(١) فى الأصل : المائتين (٢) لعله : لج (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

فهو ارتفاع رأس ظل صنوبرة الأرض .

الباب الرابع والأربعون والمائتان[1]

فى معرفة ذلك فى غير الإقليم الذى انت فيه

اذا كان لذلك البلد / صفيحة معمولة

١٠٩/د

و هو أن تأخذ ارتفاع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة، ٥
ثم ضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى صفيحة
بلدك، و علم على رأس المرى[2]، فان كان على تلك العلامة و طول ذلك
البلد شيئا واحدا نُظر[3] نظير جزء الشمس على كم وقع من اجزاء الارتفاع؛
فما كان فهو ارتفاع رأس ظل صنوبرة الأرض عن ذلك البلد .
و إن كان فى الطولين اختلاف فانظر فان كان بلدك اقرب الى المغرب ١٠
فانك تدير العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن
موضعه بقدر فضل ما بين الطولين، و إن كان بلدك اقرب الى المشرق
تديره على خلاف توالى البروج، ثم انظر نظير جزء الشمس على كم وقع
من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات؛ فما كان فهو ارتفاع رأس ظل
صنوبرة الظل عن الأفق فى ذلك البلد . ١٥

الباب الخامس والأربعون والمائتان[1]

فى معرفة كم بين مدار رأس الجدى
و مدار رأس السرطان من الأجزاء

اذا اردت ذلك فعد من عند مدار رأس السرطان صاعدا الى

(١) فى الأصل: المائتين (٢) زاد فى الأصل: على تلك العلامة (٣) فى الأصل: و نظر.

حرف الصفيحة عملت عليها سبعة و أربعين جزءا بالتقريب الا ان يكون الأسطرلاب معمولة بميل بطليوس فتجد حينئذ العدد الذى بين مداريهما سبعة و أربعين جزءا و ثلثى جزء بالتقريب .

١١ / الف

/الباب السادس و الأربعون و المائتان[1]

٥ فى معرفة كم البعد بين الشمس و بين مدار رأس الجدى و مدار رأس السرطان

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على خط وسط السماء، و علم على موقعه[2] بين اجزاء الارتفاع علامة، ثم عد من ذلك الموضع الى حرف الصفيحة كم هو من اجزاء الارتفاع؛ فما كان فهو بعد ما بينهما .

١٠ و إن شئت فعد من عند العلامة الى عند مدار رأس السرطان؛ فما كان فهو بعد ما بين الشمس و بين مدار رأس السرطان .

الباب السابع و الأربعون والمائتان[1]

فى معرفة كم البعد بين القمر و الكواكب المتحيرة و بين مدار رأس الجدى و رأس السرطان، و متى يكون ممرها عليه نفسه

١٥ اذا اردت ذلك فانظر فان لم يكن للكوكب عرض وكان فى اول رأس السرطان او رأس الجدى فلا يكون له بعد، و إن كان له عرض فضع جزء الكوكب على خط وسط السماء، و علم على موقعه من اجزاء الارتفاع علامة، ثم عد من عند العلامة من اجزاء الارتفاع بمقدار عرض القمر او الكوكب فى الجهة التى فيها العرض، ان كان شماليا فالى

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل: موقعة .

ناحية

ناحية المركز ، و إن كان جنوبيا فالى ناحية حرف الصفيحة ، و علم علامة
ثانية ، ثم عد من عند العلامة الثانية الى مدار رأس السرطان اجزاء الارتفاع ؛
فما كان [فهو –[1]] بعد ما بينه و بين رأس السرطان . و كذلك / تعد من . ١١٠/د
العلامة الثانية الى خط مدار رأس الجدى ؛ فما كان فهو بعد ما بين
الكوكب و بين مدار رأس الجدى . و إن كان الكوكب فى اول الجدى ٥
و له عرض فى الجنوب فالبعد الذى بين الكوكب و بين مدار رأس الجدى
هو أجزاء العرض بعينه ، فزد البعد على سبعة و أربعين ؛ فما بلغ فهو بعد
الكوكب عن مدار رأس السرطان .

الباب الثامن و الأربعون و المائتان[2]

فى معرفة كم البعد بين الشمس و بين خط معدل النهار ١٠

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس على خط نصف النهار ، و علم
على موقعه بين اجزاء الارتفاع فى المقنطرة ، ثم عد من عند العلامة الى
خط مدار الحمل ؛ فما كان فهو بعد ما بينهما – فاعلمه .

الباب التاسع و الأربعون و المائتان[2]

فى معرفة كم البعد بين القمر و الكواكب ١٥
المتحيرة و بين خط معدل النهار

[اذا اردت ذلك فضع جزء الكوكب على خط نصف النهار –[3]]
و علم عليه علامة ، ثم عد من ذلك الموضع مقدار عرض الكوكب

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: المائتين (٣) ما بين المربعين
كان مطموسا فى الأصل .

الى جهة العرض ، و علم علامة ثانية ، فان وقعت على نفس مدار الحمل فليس
للكوكب بعد ، و إن لم يقع على خط معدله[1] فعد من العلامة الى خط
مدار الحمل ؛ فما كان فهو بعد ما بينهما - فاعرفه .

الباب الخمسون و المائتان[2]

١/الف ٥ / فى معرفة بعد كل كوكب من الكواكب
الثابتة عن مدار رأس الجدى
و رأس الحمل و رأس السرطان اذا كان
الكوكب معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فضع رأس ایّ كوكب شئت على خط وسط السماء ،
١٠ و علم على موضعه ، ثمّ عد من عند العلامة الى خط مدار السرطان
اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان فهو بعده عن مدار السرطان .
و تعد ايضا من العلامة الى مدار الحمل و كذلك ايضا الى مدار الجدى
و تعرف بعد ما بين مداريهما .

الباب الحادى[3] و الخمسون و المائتان[2]

١٥ فى معرفة البعد بين الشمس و القمر و الكواكب
المتحيرة و الثابتة و بين مدار رأس الحمل و رأس
السرطان و رأس الجدى شمالى هو أم جنوبى

اذا اردت ان تعرف بعد الكوكب عن خطوط المدارات شمالى

(١) فى الأصل : المعدله (٢) فى الأصل : المائتين (٣) فى الأصل : الاحدى .

هو أم جنوبى فضع جزء الكوكب و الشمس على خط وسط السماء،
فان اردت الشمس و وقع درجتها فيما بين مدار رأس السرطان و مدار
الحمل فان بعدها عن مدار رأس السرطان يكون جنوبيا و عن مدار الحمل
و مدار رأس الجدى جميعا شماليا، و إن وقع فيما بين مدار رأس الحمل
و رأس الجدى فان بعدها عن مدار رأس السرطان و الحمل جنوبى و عن ٥
مدار رأس الجدى شمالى. و أما الكواكب المتحيرة فضع درجة كل
واحد منها على خط وسط السماء،/ و تعلم على موقع ارتفاعه، ثم تعد ١١١/ب
من عند العلامة بمقدار اجزاء العرض فى جهة العرض، و علم علامة
ثانية، فان وقعت العلامة الثانية فيما بين رأس السرطان و مركز الصفيحة
فان بعده[1] عن جميع المدارات شمالى، و إن وقعت فيما بين مدار رأس ١٠
السرطان و رأس الحمل فان بعده عن مدار رأس السرطان جنوبى و عن
المدارين[2] الآخرين شمالى، و إن وقعت فيما بين مدار رأس الحمل
و رأس الجدى فان بعده عن مدار رأس الجدى شمالى و عن المدارين
الآخرين جنوبى. و إن كان الكوكب فى اجزاء آخر القوس او أجزاء
أول الجدى و كان عرضه فى الجنوب اكثر من بعد درجته عن مدار ١٥
رأس الجدى او يكون فى اول الجدى و يكون له عرض فى الجنوب
فان مر الكوكب يكون خارج الجدى و يكون بعده عن المدارات
الثلاث جنوبيا. و كذلك تفعل برؤوس الكواكب الثابتة المرسومة
على الأسطرلاب.

(١) فى الأصل: بعد (٢) فى الأصل: مدارين.

الباب الثانى والخمسون و المائتان[1]

فى معرفة بعد كل كوكب عن خط معدل النهار اذا لم يكن الكوكب مرسوما على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الكوكب ارفع ما يكون، ثم انظر فان
٥ كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس فانقص الارتفاع من تسعين، و زد[2]
ما بقى على عرض ذلك البلد؛ فما كان فهو بعد ذلك الكوكب عن خط
١١/الف معدل النهار. و إن كان/ الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس فانظر كم ارتفاع
رأس الحمل فى ذلك البلد، ثم انقص اقل الارتفاعين عن الأكثر - اعنى
ارتفاع رأس الحمل و ارتفاع الكوكب الذى وجدته بالرصد ارفع ما
١٠ يكون؛ فما بقى فهو بعد ذلك الكوكب عن خط معدل النهار. فان اردت
ان تعرف البعد شمالى هو أم جنوبى فانظر فان كان الكوكب شماليا عن
سمت الرأس فى ذلك البلد وكان ارتفاع الكوكب اكثر من ارتفاع رأس
الحمل فالبعد شمالى، و إن كان اقل فالبعد جنوبى. وكذلك تفعل بالكواكب
المتحيرة و الشمس اذا لم يكن مواضعها معلومة الا القمر فانك تحتاج ان
١٥ تأخذ ارتفاعه ارفع ما يكون، فنقصه من تسعين و تدخل بما بقى فى سطور
العدد من جدول عرض الرؤية، و تأخذ ما بحذائه من الدقائق فزيده على
ارتفاع القمر المعدل - فاعمل ما اريتك .

---

(١) فى الأصل: المائتين (٢) فى الأصل: زدنا .

الباب

الباب الثالث والخمسون والمائتان[1]

فى معرفة بعد كل كوكب عن مدار رأس السرطان اذا لم يكن معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الكوكب[2] اتم ما يكون، ثم انظر فان
كان الكوكب شماليا عن سمت رأسك و كان عرض البلد اقل من الميل ٥
فانقص اقل الارتفاعين من الأكثر - اعنى ارتفاع الكوكب و ارتفاع
رأس السرطان فى بلدك؛ فما بقى فهو بعد الكوكب عن مدار رأس
السرطان . و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس و العرض/اقل ١١٢
من الميل فانقص ارتفاع الكوكب من مائة و ثمانين، ثم انقص من الباقى
ارتفاع رأس السرطان؛ فما بقى فهو بعد الكوكب عن مدار رأس السرطان . ١٠
فان كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس و العرض اكثر من الميل
فانقص اقل الارتفاعين من الأكثر - اعنى ارتفاع الكوكب و ارتفاع
رأس السرطان فى ذلك البلد؛ فما كان فهو بعد الكوكب عن مدار
رأس السرطان .

الباب الرابع والخمسون والمائتان[1] ١٥

فى معرفة بعد كل كوكب عن مدار رأس السرطان شمالى هو أم جنوبى

اذا اردت ذلك فانظر فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس

---

(١) فى الأصل: المائتين (٢) فى الأصل: الكو .

و كان عرض البلد أقل من الميل فانظر الى ارتفاع الكوكب، فان كان
اقل من ارتفاع رأس السرطان فالبعد شمالى، و إن كان اقل فالبعد جنوبى،
و إن كان الكوكب شماليا و عرض البلد اكثر من الميل فان بعد الكوكب
عن مدار رأس السرطان شمالى. فان [كان-[1]] الكوكب جنوبيا عن سمت
٥ الرأس و العرض اكثر من الميل فانظر الى ارتفاع الكوكب، فان كان
اكثر من ارتفاع رأس السرطان فالبعد شمالى، و إن كان اقل فالبعد جنوبى.

الباب الخامس و الخمسون و المائتان[2]

فى معرفة بعد كل كوكب عن مدار رأس الجدى اذا لم يكن الكوكب معمولا على الأسطرلاب

/الف ١٠ اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الكوكب اتم[3]/ ما يكون، ثم انظر
فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس فانقص الارتفاع عن مائة
و ثمانين، ثم انقص مما بقى ارتفاع رأس الجدى؛ فما بقى فهو بعد الكوكب
عن مدار رأس الجدى. فان كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس
فانقص اقل الارتفاعين من الأكثر- اعنى ارتفاع الكوكب و ارتفاع
١٥ رأس الجدى؛ فما بقى فهو بعد الكوكب عن مدار رأس الجدى.
و إن كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس فانقص اقل الارتفاعين من
الأكثر- اعنى ارتفاع الكوكب و ارتفاع رأس الجدى؛ فما بقى فالبعد
شمالى. و إن كان جنوبيا عن سمت الرأس و كان ارتفاع الكوكب اكثر
من ارتفاع رأس الجدى فالبعد شمالى، و إن كان اقل فالبعد جنوبى- فاعرفه.

---

(١) مابين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: المائتين (٣) زاد فى الأصل: فما بقى.

الباب السادس و الخمسون و المائتان[1]

في معرفة بعد الشمس و القمر و الكواكب الخمسة المتحيرة
و الكواكب الثابتة المرسومة في الأسطرلاب عن قطب معدل النهار

اذا اردت ذلك للشمس و الكواكب الثابتة المرسومة في الأسطرلاب
فانك تضع جزء الشمس او رأس الكوكب على خط وسط السماء و تعلم ٥
عليه علامة، ثم [تعد-[٢]] على خط وسط السماء من مركز الصفيحة الى
عند العلامة كم هو من اجزاء الارتفاع؛ فما كان فهو بعد الشمس
او الكوكب عن القطب الشمالى. و أما الكواكب الخمسة المتحيرة و القمر
فانك / تضع جزء الكوكب على خط وسط السماء، و تعلم على موضعه، ١١٣/ب
ثم تعد من عند العلامة الى جهة المركز، و إن كان جنوبيا فالى حرف ١٠
الأسطرلاب، و علم حيث انتهيت علامة ثانية، ثم عد من المركز على
خط وسط السماء الى عند العلامة الثانية اجزاء الارتفاع في المقنطرات؛
[فما-[٢]] كان فهو بعد القمر او الكوكب عن القطب الشمالى.

الباب السابع و الخمسون و المائتان[1]

في معرفة بعد كل كوكب من الكواكب الثابتة عن ١٥
قطب معدل النهار الشمالى اذا لم يكن مرسوما على
الأسطرلاب، و كذلك بعد الكواكب السيارة
و الشمس و القمر اذا لم يكن مواضعها معلومة

اذا اردت ذلك اما في الكواكب الثابتة و السيارة و الشمس

---

(١) في الأصل: المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

دون القمر فانك تأخذ ارتفاع الكوكب اعلى ما يكون فى خط نصف النهار
بالرصد، ثم تنظر فان كان الكوكب او الشمس شماليا عن سمت الرأس
فانقص من ارتفاعه ارتفاع القطب و هو أجزاء عرض البلد؛ فما بقى فهو
بعد ذلك الكوكب او الشمس عن قطب معدل النهار الشمالى. و إن
٥ كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس فانقص الارتفاع من مائة و ثمانين،
ثم انقص منه اجزاء عرض البلد؛ فما بقى فهو بعد الكوكب عن قطب
معدل النهار الشمالى.

و أما القمر فانك تنقص ارتفاعه من تسعين، و تدخل الباقى فى
١١/الف جدول عرض الرؤية، / و تأخذ ما بحذائه من الدقائق فتزيده على ارتفاع
١٠ القمر؛ و باقى العمل كما قد اريتك.

الباب الثامن و الخمسون و المائتان[1]

فى معرفة بعد كل كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب عن قطب معدل النهار الجنوبى، وكذلك الشمس و القمر و الكواكب الخمسة المتحيرة اذا كانت مواضعها معلومة

١٥ اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك الكوكب الثابت او جزء الشمس
على خط وسط السماء، و علم عليه علامة، ثم تعد من العلامة الى حرف
الصفيحة الأعلى اجزاء الارتفاع فى المقنطرات على خط وسط السماء كم
هو فتحفظه، ثم تنظر كم ارتفاع رأس الجدى فى تلك الصفيحة فتزيده على
ما حفظت، ثم تزيد على ذلك اجزاء العرض الذى عملت له تلك الصفيحة.
٢٠ و اعلم ان العمل فى جميع الصفائح واحد.

(١) فى الأصل: المائتين.

و أما

و أما القمر و الكواكب الخمسة فانك تضع الجزء الذى فيه الكوكب
او القمر على خط وسط السماء، و تعلم على موضعه علامة، ثم تنظر كم
عرض ذلك الكوكب فتعد على العرض، ان كان شماليا فالى ناحية المركز،
و إن كان جنوبيا فالى حرف الصفيحة الأعلى، و تعلم ثانية، ثم تعد من
عند العلامة الثانية الى حرف الصفيحة اجزاء الارتفاع فى المقنطرات على ٥
خط وسط السماء، فما خرج تزيده على[1] ارتفاع رأس الجدى فى تلك
الصفيحة و درجات / عرض تلك الصفيحة. و إن شئت فخذ بعده عن ١١٤/د
القطب الشمالى، فانقصه من مائة و ثمانين: فما بقى فهو بعده عن القطب
الجنوبى. و إن شئت فخذ بعده عن مدار رأس الجدى، فان كان البعد
شماليا تزيده على ستة و ستين و نصف، و إن كان جنوبيا تنقصه من ستة ١٠
و ستين و نصف؛ فما بلغ او بقى فهو بعده عن القطب الجنوبى. و إن
شئت فخذ بعده عن مدار رأس الحمل، فان كان شماليا تزيده على تسعين،
و إن كان جنوبيا تنقصه من تسعين؛ فما بلغ او بقى فهو بعده عن القطب
الجنوبى. و إن شئت فخذ بعده عن مدار رأس السرطان، فان كان
شماليا تزيده على مائة و ثلاثة عشر و نصف، و إن كان جنوبيا تنقصه ١٥
من مائة و ثلاثة عشر و نصف؛ فما بلغ او بقى فهو بعده عن القطب الجنوبى.

الباب التاسع و الخمسون و المائتان[2]

فى معرفة بعد اىّ كوكب شئت عن القطب الجنوبى اذا
لم يكن الكوكب مرسوما على الأسطرلاب، و كذلك
الكواكب السيارة اذا لم يكن مواضعها معلومة ٢٠

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة

(١) فى الأصل: عليه (٢) فى الأصل: المائتين.

و السيارة ، ثم انظر فان كان الكوكب[1] جنوبيا عن سمت رأسك فزد
على ارتفاع الكوكب[1] اجزاء عرض البلد ؛ فما بلغ فهو بعد الكوكب عن
١١٥/الف القطب[2] الجنوبى . و إن كان الكوكب / شماليا عن سمت الرأس تنقص
ارتفاعه من مائة و ثمانين ، ثم تزيد على الباقى اجزاء عرض البلد؛ فما بلغ
٥ فهو بعد ذلك الكوكب عن القطب الجنوبى .

و أما القمر فانك تنقص ارتفاعه من تسعين، فيدخل بالباقى فى جدول عرض الرؤية ، و تأخذ ما بحذائه من الدقائق، فتزيده على ارتفاع القمر؛ ثم تعمل بهذا الارتفاع ما فعلت بارتفاع الكوكب الآخر – و الله اعلم .

الباب الستون و المائتان[3]

١٠ فى معرفة اعلى ارتفاع اعظم الدوائر الأبدية الظهور
فى كل بلد اذا كان لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فعد من اول المقنطرات على خط وتد الأرض فهو دائرة الأفق الى مركز الصفيحة اجزاء الارتفاع، فما كان فعد مثاله من مركز الصفيحة على خط وسط السماء، فأىّ مقنطرة انتهيت اليها
١٥ فهى اعلى ارتفاع اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى ذلك البلد – فاعلمه.

الباب الحادى[4] و الستون و المائتان[3]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ان تعرف اعلى ارتفاع اعظم الدوائر الأبدية الظهور

(١) فى الأصل : الكواكب (٢) فى الأصل: قطب (٣) فى الأصل: المائتين (٤) فى الأصل: الاحدى.

فى بلدك فانظر كم ارتفاع قطب فلك معدل النهار الشمالى فى بلدك فاضعفه؛ فما كان فهو أعظم الدوائر الأبدية[1] الظهور فى بلدك .

/ الباب الثانى و الستون و المائتان[2] ١١٥/د

فى معرفة ذلك فى غير الإقليم الذى انت فيه

اذا اردت ذلك فخذ عرض ذلك البلد و اضعف؛ فما كان فهو ٥ اعلى ارتفاع اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى ذلك البلد . و إن شئت فخذ فضل ما بين عرض بلدك و بين عرض ذلك البلد ان كان ذلك البلد جنوبيا عن سمت رأسك، [ثم -[3]] تنقص[4] فضل ما بين العرضين من اعلى ارتفاع اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك ، و إن كان شماليا عن سمت رأسك و هو أن يكون اكثر عرضا تزيده عليه؛ فما بلغ او بقى ١٠ فهو أعلى ارتفاع اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى ذلك .

الباب الثالث و الستون و المائتان[2]

فى معرفة اعلى ارتفاع قطب فلك البروج الشمالى فى كل بلد اذا لم يكن لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فخذ من دائرة الأفق على خط وتد الأرض الى ١٥ المركز، فانظر كم هو من اجزاء الارتفاع ، فعد من المركز على خط وسط السماء ثلاثة و عشرين جزءا و نصفا[5] : فالمقنطرة التى انتهيت اليها هو أعلى ارتفاع قطب فلك البروج الشمالى . و إن شئت فانظر كم ارتفاع

(١) فى الأصل: البديه (٢) فى الأصل : المائتين (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل : يبعص (٥) فى الأصل : نصف .

رأس الجدى فى الصفيحة فانقصه من تسعين؛ فما بقى فهو أعلى ارتفاع
١١٠/الف / قطب فلك البروج الشمالى فى بلد الصفيحة .

الباب الرابع و الستون و المائتان[1]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

٥ و هو أن تنظر كم ارتفاع القطب فى ذلك البلد، فتزيد[2] عليه ثلاثة و عشرين و نصفا[3]؛ فما كان فهو أعلى ارتفاع قطب فلك البروج .

الباب الخامس و الستون و المائتان[1]

فى معرفة اهبط ما يكون ارتفاع قطب
فلك البروج الشمالى اذا كان له ارتفاع

١٠ اذا اردت ذلك فانظر الى مدار رأس السرطان فى صفيحة بلدك، فان وقع بين نقطة ص و المركز فان قطب فلك البروج الشمالى يغيب فى ذلك البلد، و إن وقع فيما بين نقطة ص و مدار رأس السرطان من الارتفاع فى المقنطرات فما كان فهو أهبط ما يكون قطب فلك البروج الشمالى .

١٥ الباب السادس و الستون و المائتان[1]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع قطب فلك معدل النهار الشمالى فى بلدك، فان كان اكثر من ثلاثة و عشرين و نصف فانقص منه ثلاثة

(١) فى الأصل: المائتين (٢) فى الأصل: فيزيد (٣) فى الأصل: نصف .

و عشرين

و عشرين و نصفا ؛ فما بقى فهو أهبط ارتفاع قطب فلك البروج الشمالى
فى بلدك . و إن كان اقل من ثلاثة و عشرين و نصف فانه يغيب فى ذلك
/ البلد و لا يكون له اهبط ارتفاع . ١١٦/ر

الباب السابع و الستون و المائتان[1]

فى معرفة اعلى ما يكون ارتفاع قطب فلك البروج الجنوبى اذا كان له ارتفاع ٥

اذا اردت ذلك فانظر كم ارتفاع اول الجدى فى بلدك، فان كان اكثر من ثلاثة و أربعين [فانقص منه ثلاثة و أربعين–[2]] ؛ فما بقى فهو اعلى ارتفاع قطب فلك البروج الجنوبى . و إن كان اقل من ثلاثة و أربعين فانه لا يكون له ارتفاع بتة و لا يطلع فى بلدك – فاعرفه . ١٠

الباب الثامن و الستون و المائتان[1]

فى معرفة اعلى ارتفاع كل جزء من اجزاء فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه الشمالى فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معلومة

اعلم ان بطليوس قد ذكر ان عرض منطقة فلك البروج هو ثمانية ١٥ عشر جزءا و أن الشمس تسير فى الوسط من هذه الثمانية عشر، فلفلك البروج عرض فى الشمال تسعة اجزاء، و مثله فى الجنوب . و أحسبه فعل هذا لأنه وجد اكثر عرض الكواكب[3] السيارة فى الشمال و الجنوب

(١) فى الأصل : المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل : الكوكب .

هذا المقدار. فاذا اردت ان تعرف اعلى ارتفاع كل جزء من اجزاء
فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه فضع رأس الجزء على خط وسط السماء،
و علم على موضع ارتفاعه فى المقنطرات، ثم عد من العلامة الأولى الى
١١١/الف ما يلى المركز تسعة اجزاء فى المقنطرات/ على خط وسط السماء، فأىّ
٥ مقنطرة انتهيت اليها فهو[1] أعلى ارتفاع ذلك الجزء مع جملة اجزاء عرضه؛
فان وقعت تلك المقنطرة فيما بين نقطة ص و حرف الأسطرلاب الأعلى
فارتفاعه فى الجنوب، و إن وقعت فى ما بين نقطة ص و مركز الأسطرلاب
فارتفاعه فى الشمال - فاعلم ذلك.

الباب التاسع و الستون و المائتان[2]

١٠ فى معرفة اعلى ما يكون ارتفاع كل جزء من اجزاء فلك البروج
مع جملة اجزاء عرضه[3] الجنوبى اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع ذلك الجزء على خط وسط السماء، و علم على
موضعه علامة، ثم عد من تلك العلامة الى ما يلى حرف الأسطرلاب
الأعلى تسعة اجزاء؛ فأىّ مقنطرة انتهيت اليها هى اعلى ارتفاع ذلك الجزء
١٥ مع جملة اجزاء عرضه فى الجنوب.

الباب السبعون و المائتان[2]

فى معرفة اعلى ارتفاع كل جزء من اجزاء فلك البروج مع جملة
اجزاء عرضه الشمالى فى بلدك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فانقص عرض بلدك من تسعين، فما بقى فهو ارتفاع

(١) فى الأصل: و هو (٢) فى الأصل: المائتين (٣) فى الأصل: عرض.

رأس الحمل فى بلدك فاحفظه، ثم ضع الجزء الذى تريد على خط [وسط–[1]]
السماء فى ايّة صفيحة احببت[2]، و انظر كم بعده عن مدار/ رأس الحمل، فان[3] ١١٧/ا
كان البعد شماليا فزد على البعد تسعة اجزاء، ثم زد[4] ما اجتمع بعده عن
مدار رأس الحمل فى بلدك؛ فما بلغ ان كان اقل من تسعين فهو أعلى
ارتفاع ذلك الجزء فى الجنوب مع جملة اجزاء عرضه الشمالى، و إن كان ٥
اكثر من تسعين فانقص من مائة و ثمانين؛ فما بقى فهو أعلى ارتفاع ذلك
الجزء مع جملة اجزاء عرضه الشمالى فى ناحية الشمال عن سمت الرأس.
و إن كان البعد جنوبيا فانقصه من ارتفاع رأس الحمل، ثم زد على الباقى
تسعة اجزاء؛ فما بلغ فهو ارتفاع ذلك الجزء مع جملة اجزاء عرضه الشمالى
فى ناحية الجنوب عن سمت الرأس. ١٠

الباب الحادى[5] و السبعون و المائتان[6]

فى معرفة اعلى ما يكون ارتفاع كل جزء من اجزاء فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه الجنوبى اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع رأس الحمل فى بلدك و احفظه، ثم
ضع رأس ذلك الجزء على خط وسط السماء فى ايّة صفيحة احببت[2]، ١٥
و انظر كم بين ارتفاعه و بين ارتفاع مدار الحمل فى تلك الصفيحة فاحفظه
و هو بعد تلك الدرجة عن خط معدل النهار. و إن كان البعد شماليا
فزده على ارتفاع رأس الحمل فى بلدك؛ فما بلغ او بقى تنقص[7] منه تسعين

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: اجبت (٣) فى الأصل: و ان (٤) فى الأصل: زدنا (٥) فى الأصل: الاحدى (٦) فى الأصل: المائتين. (٧) فى الأصل: ينقص.

١١/الف جزءا[١]؛ فما بقى فهو / اعلى ارتفاع تلك الدرجة مع جملة اجزاء عرضه الجنوبى.

الباب الثانى و السبعون و المائتان[٢]

فى ان يعلم كم البعد بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين مدار رأس السرطان فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

٥ اذا اردت ذلك فعد من مركز الصفيحة على خط وسط السماء الى جهة حرف الصفيحة الأعلى بمقدار ما تحت المركز الى الأفق على خط وتد الأرض من اجزاء الارتفاع ، فحيث انتهيت اليه فعلم هناك علامة من بعد من تلك العلامة الى عند مدار السرطان على خط وسط السماء اجزاء الارتفاع فى المقنطرة؛ فما كان فهو بعد ما بينهما .

١٠ الباب الثالث و السبعون و المائتان[٢]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

و هو أن تنظر كم ارتفاع قطب معدل النهار الشمالى فى بلدك ، [ثم -[٣]] تنقصه من ستة و ستين و نصف ؛ فما كان فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك و بين مدار رأس السرطان .

١٥ الباب الرابع و السبعون و المائتان[٢]

فى معرفة البعد بين مدار رأس الحمل و بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فعد من مركز الصفيحة على خط وسط السماء

(١) فى الأصل : اجزاء (٢) فى الأصل : المائتين (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

الى

الى جهة حرف[1] / الصفيحة بمقدار ما تحت المركز الى الأفق من اجزاء ١١٨/ب
الارتفاع فى المقنطرات، و تعلم حيث انتهيت علامة، ثم عد من تلك
العلامة الى عند مدار رأس الحمل اجزاء الارتفاع فى المقنطرات؛ فما كان
فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين مدار رأس الحمل
فى بلدك . و إن شئت فعد على صفيحة بلدك ما بين نقطة ص و المركز ٥
اجزاء الارتفاع فى المقنطرات؛ فما كان فهو بعد ما بين رأس الحمل و بين
اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك .

الباب الخامس والسبعون والمائتان[2]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك[3] فانقص ارتفاع قطب فلك معدل النهار الشمالى ١٠
من تسعين؛ فما بقى فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين
خط مدار رأس الحمل فى بلدك .

الباب السادس والسبعون والمائتان[2]

فى معرفة كم بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك و بين مدار رأس الجدى اذا كان لبلدك صفيحة معمولة ١٥

اذا اردت ذلك فعد من مركز الأسطرلاب على خط وسط السماء
من اجزاء الارتفاع بمقدار [اجزاء عرض البلد ثم عد -[3]] من المركز
الى الأفق على[4] خط وتد الأرض . وعلم هناك علامة، ثم عد

(١) فى الأصل : عرف (٢) فى الأصل : المائتين (٣) ما بين المربعين كان مطموسا
فى الأصل (٤) فى الأصل : علم.

١١٠/الف من عند العلامة الى خط / مدار رأس الجدى اجزاء الارتفاع فى المقنطرات على خط وسط السماء؛ فما كان فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين مدار رأس الجدى فى بلدك .

الباب السابع و السبعون و المائتان[1]

٥ فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فانظر كم ارتفاع قطب معدل النهار الشمالى فى بلدك ، فانقصه من مائة و ثلاثة عشر و نصف؛ فما بقى فهو البعد بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين مدار رأس الجدى فى بلدك . و إن شئت نخذ بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور [و -[2]] بين خط معدل ١٠ النهار ، فزد عليه ثلاثة و عشرين و نصفا؛ فما بلغ فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين مدار رأس الجدى .

الباب الثامن والسبعون و المائتان[1]

فى معرفة كم البعد بين سمت الرأس فى كل بلد و بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

١٥ اذا اردت ذلك فعد من مركز الأسطرلاب على خط وسط السماء مقدار اجزاء عرض البلد ، و علم حيث انتهيت علامة ، ثم عد من تلك ١١/ب العلامة الى نقطة ص على خط وسط السماء / اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين نقطة سمت الرأس فى بلدك .

---

(١) فى الأصل : المائتين (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

الباب التاسع و السبعون و المائتان[1]

في معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

و هو أن ينظر كم اجزاء عرض البلد ، فتضعفه و تنقصه من تسعين ؛ فما بقي فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين سمت الرأس .

الباب الثمانون و المائتان[1] ٥

في معرفة كم بعد ما بين كل جزء من اجزاء فلك البروج التي هي طريقة الشمس و بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع ذلك الجزء على خط وسط السماء ، و علم على ارتفاعه في المقنطرات ، ثم عد من مركز الصفيحة على خط وسط ١٠ السماء ، و علم بمقدار اجزاء عرض البلد و تعلم علامة اخرى ، ثم تعد ما بين العلامتين اجزاء الارتفاع في المقنطرات : فما كان فهو بعد ما بين[2] اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين تلك الدرجة .

الباب الحادي[3] و الثمانون و المائتان[1]

في معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة ١٥

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع تلك الدرجة في بلدك ارفع ما يكون و هو / ان تعرف ميل تلك الدرجة فتزيده على ارتفاع الحمل في بلدك ١٢٠ / الف ان كان الميل شماليا ، او تنقصه منه ان كان جنوبيا ، فما بلغ او بقي فهو

---

(١) في الأصل : المائتين (٢) في الأصل . كان (٣) في الأصل : الاحدى .

ارتفاع تلك الدرجة ، فان كان تلك الدرجة شمالية[1] عن سمت رأسك فانقص من ارتفاعها عرض البلد مضعفة ؛ فما بقى فهو بعد تلك الدرجة عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك ، و إن كانت الدرجة جنوبية[2] عن سمت رأسك فانقص ارتفاعها من مائة و ثمانين ، ثم انقص مما بقى
٥ عرض البلد مضعفة ؛ فما بقى فهو البعد بين تلك الدرجة و بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك .

الباب الثانى و الثمانون و المائتان[3]

فى معرفة بعد كل جزء من اجزاء فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه الشمالى عن اعظم الدوائر الأبدية
١٠ الظهور ، و كذلك بعده مع جملة اجزاء عرضه الجنوبى

اذا اردت ذلك تجد تلك الدرجة عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور كما قد اريتك فى الباب الذى قبل هذا الباب ، ثم انقص من البعد تسعة اجزاء ؛ فما بقى فهو بعد ذلك الجزء مع جملة اجزاء عرضه الشمالى عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك .

١٥
الباب الثالث و الثمانون و المائتان[3]

١٢٠/ب
فى معرفة بعد كل كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب و الشمس عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس او رأس ذلك الكوكب الثابت[4]

(١) فى الأصل : تماليا (٢) فى الأصل : جنوبيا (٣) فى الأصل : المائتين (٤) فى الأصل : الثابتة .

على

على خط وسط السماء ، و علم هناك علامة ، ثم عد من مركز الصفيحة على خط وسط السماء الى جهة الصفيحة العليا[1] مقدار ما تحت المركز الى مقنطرة الأفق من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، و علم حيث انتهيت علامة ، ثم عد ما بين العلامة من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان فهو بعد ذلك الكوكب او الشمس عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك . ٥

الباب الرابع و الثمانون و المائتان[2]

فى معرفة ذلك فى الكواكب الخمسة المتحيرة و القمر فى وقت مفروض

اذا اردت ذلك فضع جزء القمر فى اىّ وقت اردت او جزء اىّ كوكب شئت من الكواكب الخمسة المتحيرة ، و اعرف بعد تلك الدرجة ١٠ عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك . ثم انظر فان كان عرض الكوكب فى ناحية الشمال تنقصه من البعد ، و إن كان جنوبيا تزيده على البعد ؛ فما بلغ او بقى فهو بعد ذلك الكوكب او القمر عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك فى ذلك الوقت .

الباب الخامس و الثمانون و المائتان[2] ١٥

/ فى معرفة بعد كل كوكب من الكواكب الثابتة الغير المرسومة فى الأسطرلاب عن اعظم الدوائر الأبدية[3] الظهور . و كذلك الشمس و القمر و الكواكب الخمسة اذا لم يكن مواضعها معلومة ١٢١/ب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع ذلك الكوكب الثابت ارفع ما يكون

---

(١) فى الأصل : الأعلى (٢) فى الأصل : المائتين (٣) فى الأصل : ابدية .

فى بلدك ، و كذلك ان اردت الشمس و الكواكب الخمسة دون القمر ،
فان كان الكوكب شماليا عن سمت رأسك و كانْ ارتفاعه اكثر من
عرض البلد مضعفة فانقص منه عرض البلد ، و إن كان اقل من عرض البلد
مضعفة فانقصه منه ؛ فما بقى فهو بعد ذلك الكوكب عن اعظم الدوائر
٥ الأبدية الظهور فى ذلك البلد . و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت
رأسك فانقص ارتفاعه من مائة و ثمانين ، ثم انقص منه عرض البلد
مضعفة ؛ فما بقى فهو بعد ذلك الكوكب عن اعظم الدوائر الأبدية الظهور .

و أما القمر فانك تعدل ارتفاعه بجدول عرض الرؤية كما قد اريتك
فى غير موضع ، ثم تعمل بارتفاعه المعدل كما قد علمت بارتفاع الكوكب .

١٠ الباب السادس و الثمانون و المائتان[١]

فى معرفة البعد بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى بلدك و بين
اعظم الدوائر الأبدية الخفاء اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فعد من المركز على خط وسط السماء مقدار اجزاء
١٢/ب عرض البلد ،/ و علم حيث انتهيت علامة ، ثم عد من تلك العلامة على
١٥ خط وسط السماء الى حرف الصفيحة و هو خط مدار الجدى اجزاء
الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان فزد عليه مدار رأس الجدى فى تلك
الصفيحة ؛ فما كان فهو البعد بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء فى ذلك البلد .

الباب السابع و الثمانون و المائتان[١]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة

٢٠ اذا اردت ذلك فانقص اجزاء عرض البلد مضعفة من مائة و ثمانين ؛

(١) فى الأصل : المائتين .

فما بقى فهو البعد بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور [و- [1]] بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء فى بلدك .

الباب الثامن و الثمانون و المائتان [2]

فى معرفة ايّما من الكواكب الثابتة التى فى عنكبوت الأسطرلاب هو داخل اعظم الدوائر الأبدية الظهور ، و أيّما منها هو خارج عنها ، و أيّما منها عليها نفسها اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فعد من مركز الأسطرلاب على خط [وسط -[1]] السماء بمقدار ما تحت المركز الى مقنطرة الأفق على خط وتد الأرض اجزاء الارتفاع ، فحيث انتهيت اليه فعلم هناك علامة ، ثم ادر العنكبوت دورة واحدة ، و كل ما وقع من الكوكب فيما بين تلك العلامة و مركز الصفيحة فانه [3]داخل فى[3] اعظم الدوائر الأبدية الظهور ، وكل ما وقع فيما بين / العلامة و حرف الصفيحة الأعلى فانه خارج عن[4] تلك الدائرة ، ١٢٢/الف وكل ما مر على نفس العلامة فانه يمر[5] على نفس الدائرة الأبدية[6] الظهور و على دائرة الأفق .

الباب التاسع و الثمانون و المائتان [2]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن لبلدك صفيحة معمولة و لا الكواكب مرسومة [7] على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الكوكب اتم ما يكون فى ذلك البلد ،

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : المائتين (٣-٣) فى الأصل : فى داخل (٤) فى الأصل : من (٥) فى الأصل : تمر (٦) فى الأصل : أبدية (٧) فى الأصل : مرسوما .

ثم انظر فان كان الكوكب شماليا عن سمت رأسك و كان ارتفاعه اقل
من اجزاء عرض البلد مضعفة فان الكوكب داخل اعظم الدوائر الأبدية
الظهور، و إن كان اكثر فانه خارج تلك الدائرة. و إن كان جنوبيا
عن سمت رأسك فانقص ارتفاعه من مائة و ثمانين، فان كان الذى بقى
٥ اكثر من اجزاء عرض البلد مضعفة فانه خارج تلك الدائرة، و إن كان
اقل فانه داخل الدائرة، و إن كان مثله فانه يمر[1] على الأفق و على نفس
الدائرة الأبدية الظهور.

الباب التسعون و المائتان[2]

فى معرفة ذلك فى غير البلد الذى انت فيه من غير ان تنقل عن بلدك

١٠ [اذا اردت ذلك -[3]] فخذ ارتفاع الكوكب اتم ما يكون فى
بلدك، ثم انظر فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس فى بلدك
١٢٠/ب و كان بلدك اكثر عرضا / من ذلك البلد فانقص فضل ما بين العرضين
من ارتفاع الكوكب فى بلدك، و إن كان بلدك اقل عرضا فزد فضل
ما بين العرضين على ارتفاع الكوكب فى بلدك؛ فما بلغ او بقى ان كان
١٥ ذلك اقل من اجزاء عرض ذلك البلد مضعفة فانه داخل اعظم الدوائر
الأبدية الظهور فى ذلك البلد، و إن كان ذلك اكثر فانه خارج اعظم
الدوائر، و إن كان مثله فانه على نفس الدائرة الأبدية الظهور فى ذلك
البلد و على الأفق. و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت رأسك فان

(١) فى الأصل: تمر (٢) فى الأصل: المائتين (٣) ما بين المربعين كان ساقطا
من الأصل.

[كان ـ[1]] بلدك اكثر عرضا فزد فضل ما بين العرضين على ارتفاع الكوكب فى بلدك ، و إن كان بلدك اقل عرضا فانقصه منه ، ثم انقص ما بلغ او بقى من مائة و ثمانين ، فان كان الباقى اقل من اجزاء عرض البلد مضعفة فانه داخل الدائرة ، و إن كان اكثر فانه خارج تلك الدائرة ، و إن كان مثله فانه يدور على اعظم الدوائر الأبدية الظهور فى ذلك البلد . ٥

الباب الحادى[2] و التسعون و المائتان[3]

فى معرفة البعد بين اعظم الدوائر الأبدية
الظهور و بين قطب فلك البروج الشمالى

اذا اردت ذلك فخذ عرض ذلك البلد و أجزاء الميل كله ، و انقص اقلها من اكثرها ؛ فما بقى فهو بعد ما بين اعظم الدوائر الأبدية الظهور و بين ١٠ قطب فلك البروج الشمالى .

/الباب الثانى و التسعون و المائتان[3] ١٢٣/الف

فى معرفة بعد كل كوكب من الكواكب الثابتة عن
مدار قطب فلك البروج الشمالى اذا كان الكوكب معمولا
على الأسطرلاب، وكذلك كل جزء من اجزاء فلك البروج ١٥

اذا اردت ذلك فعد من مركز الصفيحة على خط وسط السماء ثلاثة و عشرين جزءا و نصف جزء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، و علم حيث انتهيت علامة ، ثم ضع رأس اىّ كوكب شئت او أىّ جزء شئت

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : الاحدى (٣) فى الأصل : المائتين .

من اجزاء فلك البروج على خط وسط السماء ، و علم هناك علامة ، ثم عد
ما بين العلامتين اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ؛ فما كان بينهما هو بعد
ذلك الكوكب او ذلك الجزء عن مدار[1] قطب فلك البروج الشمالى .

الباب الثالث و التسعون و المائتان[2]

فى معرفة ذلك اذا لم يكن مدار الكوكب مرسوما على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع ذلك الكوكب ارفع ما يكون ، ثم انظر
فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس فانقص[3] منه ارتفاع الكوكب ،
و إن كان اقل فانقصه من ارتفاع الكوكب ؛ فما بقى فهو بعد ذلك الكوكب
عن مدار قطب فلك البروج . و إن كان[4] الكوكب جنوبيا عن سمت
١٠ الرأس فانقص الارتفاع من مائة و ثمانين و احفظ الباقى ، ثم زد على
١/ب عرض البلد ثلاثة و عشرين و نصفا ،/ و انقص مما بلغ من الذى حفظت ؛
فما بقى فهو [بعد ذلك الكوكب عن مدار قطب فلك البروج –[5]] .

الباب الرابع و التسعون و المائتان[2]

فى ان يعلم البعد بين كل كوكب من الكواكب . . . .[6] الكوكب معلوما

١٥ اذا اردت ذلك فعد من المركز على خط وسط السماء ثلاثة و عشرين
جزءا و نصف جزء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، و علم حيث
انتهيت علامة ، ثم ضع جزء الكوكب الذى تريد على خط وسط السماء ،

---

(١) فى الأصل : مقدار (٢) فى الأصل : المائتين (٣) فى الأصل : ثم انقص .
(٤) فى الأصل : كانت (٥) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل (٦) موضع
النقاط مطموس فى الأصل .

و علم على موضع ارتفاعه فى المقنطرات، ثم انظر كم جزءا وقع بين العلامتين من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فاحفظه، ثم انظر فان كان عرض الكوكب شماليا فانقص من الذى حفظت اجزاء عرض الكوكب، و إن كان جنوبيا فزد على الذى حفظت؛ فما بلغ او بقى فهو بعد ذلك الكوكب عن خط مدار فلك البروج الشمالى. و إن لم يكن للكوكب ٥ عرض فالذى حفظت هو مقدار البعد بينهما. فان لم يكن موضع الكوكب معلوما فاعمل بالكواكب الخمسة كعملك[1] بالكواكب الغير المرسومة فى الأسطرلاب، و تأخذ ارتفاع القمر اعلى ما يكون فنقصه من تسعين، و تدخل بما بقى فى جدول عرض الرؤية، و تأخذ ما بحياله من الدقائق، فتزيده على ارتفاع القمر؛ فما بلغ فهو ارتفاع القمر المعدل، فاعمل به ١٠ ما عملت بسائر الكواكب الثابتة و السيارة.

/الباب الخامس و التسعون و المائتان[2] ١٢٤/ الف

فى معرفة ان تعرف البعد بين مدار قطب فلك البروج الشمالى و بين قطب الأفق و هو سمت الرأس فى كل بلد

اذا اردت ذلك و كان لبلدك صفيحة معمولة فعد من مركز ١٥ الصفيحة على خط وسط السماء ثلاثة و عشرين جزءا و نصف جزء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، و علم هناك علامة، ثم عد من العلامة الى نقطة ص؛ فما كان بينهما من اجزاء الارتفاع [فهو -[3]] بعد نقطة

(١) فى الأصل: لعملك (٢) فى الأصل: المائتين (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

قطب الأفق فى بلدك عن مدار قطب فلك البروج الشمالى . و إن لم يكن لبلدك صفيحة معمولة فزد على اجزاء عرض بلدك ثلاثة و عشرين و نصفا، ثم انقص ما بلغ من تسعين؛ فما بقى فهو بعد قطب الأفق فى بلدك عن مدار قطب فلك البروج الشمالى .

٥ الباب السادس و التسعون و المائتان[١]

فى معرفة البعد بين قطب فلك البروج الشمالى و بين مدار رأس السرطان و رأس الجدى اذا كان فى اعلى ارتفاعه

اذا اردت ذلك فعد من مركز الصفيحة فى اىّ عرض احببت[٢] على خط وسط السماء اجزاء الارتفاع فى المقنطرات؛ فما كان فهو بعد قطب ١٠ فلك البروج الشمالى عن مدار رأس السرطان . و تعد ايضا من العلامة الى خط مدار الحمل و إلى خط مدار رأس الجدى فانك تجد/ من قطب فلك البروج الشمالى اذا كان فى اعلى ارتفاع الى مدار رأس السرطان ثلاثة و أربعين جزءا و إلى مدار رأس الحمل ثلاثة و ستين و نصفا و إلى مدار الجدى تسعين جزءا – و الله اعلم .

١٥ الباب السابع و التسعون و المائتان[١]

فى معرفة بعد قطب فلك البروج الشمالى عن مدار رأس السرطان و رأس الحمل و رأس الجدى اذا كان فى اهبط ارتفاعه

اذا اردت ذلك فعد من مركز الصفيحة الى ما يلى مقنطرة الأفق على خط وتد الأرض ثلاثة و عشرين جزءا و نصف جزء من اجزاء

(١) فى الأصل : المائتين (٢) فى الأصل : اجبت .

الارتفاع

الارتفاع فى المقنطرات؛ [فما كان -[1]] فهو البعد بين قطب فلك البروج الشمالى و بين مدار ذلك الجزء اذا كان القطب فى اعلى ارتفاعه . و تعد ايضا من نقطة المركز الى مقنطرة الأفق على خط وتد الأرض ثلاثة و عشرين جزءا و نصف جزء، و تعلم هناك علامة، ثم تعد من تلك[2] العلامة التى عملت للجزء على خط وسط السماء اجزاء الارتفاع؛ فما كان ٥ بينهما فهو البعد من قطب فلك البروج الشمالى الى مدار ذلك الجزء اذا كان القطب فى اهبط ارتفاعه .

الباب الثامن والتسعون والمائتان[3]

في معرفة البعد بين قطب فلك البروج الشمالى و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء فى كل بلد اذا كان ١٠ القطب فى اعلى ارتفاعه / او[4] كان فى اهبط ارتفاعه ١٢٥/الف

اذا اردت ذلك فاعرف ارتفاع رأس الجدى فى تلك الصفيحة التى لبلدك فزده على تسعين؛ فما بلغ فهو البعد بين قطب فلك البروج الشمالى و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء، ثم زد ارتفاع رأس الجدى فى بلدك على مائة و سبعة و ثلاثين؛ فما بلغ فهو البعد بين اعظم الدوائر ١٥ الأبدية الخفاء و بين قطب فلك البروج الشمالى اذا كان فى اهبط[5] ارتفاعه . و إن[6] فانقص اعلى ارتفاع قطب فلك البروج فى بلدك من

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: ذلك (٣) فى الأصل: المائتين (٤) فى الأصل: اذا (٥) كذا فى الأصل، و لعله: اعلى (٦) الظاهر ان هنا سقطة فى الأصل .

١٨ ؛ فما بقي فهو البعد بين قطب فلك البروج الشمالى اذا كان فى اهبط
ارتفاعه و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء . و انقص من اعلى ارتفاع
قطب فلك البروج الشمالى[1] سبعة و أربعين جزءا ؛ فما بقي فهو أهبط ما يكون
ارتفاع قطب البروج الشمالى اذا كان فى اهبط ارتفاعه من اعظم
٥ الدوائر الأبدية الخفاء .

الباب التاسع و التسعون و المائتان[2]

[الف] فى معرفة البعد بين قطب فلك البروج
الشمالى اذا كان فى اعلى ارتفاع و بين
مدار كل جزء من اجزاء فلك البروج
١٠ مع جملة اجزاء عرضه الشمالى

اذا اردت فعد من المركز على خط وسط السماء بقدر اجزاء الميل
فى المقنطرات ، هو ثلاثة و عشرون جزءا و نصف جزء ، و علم هناك
١٢/ب علامة ، ثم ضع اىّ جزء شئت من اجزاء فلك البروج / على خط وسط
السماء ، و تنظر على كم وقع من اجزاء فلك الارتفاع فى المقنطرات ،
١٥ فتعد من ذلك الموضع الى ما يلى المركز تسع درجات على خط وسط
السماء من اجزاء الارتفاع ، فحيث انتهيت اليه فعلم هناك علامة ، ثم انظر
كم بين العلامتين من اجزاء الارتفاع ؛ فما كان فهو البعد بين مدار قطب
فلك البروج الشمالى فى اعلى ارتفاعه و بين مدار ذلك الجزء من فلك
البروج مع جملة اجزاء عرضه الشمالى .

---

(١) زاد فى الأصل : الى (٢) فى الأصل : المائتين .

[ب] فى معرفة البعد بين قطب فلك البروج الشمالى
اذا كان فى اهبط ارتفاعه و بين مدار كل جزء من
اجزاء فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه الشمالى

اذا اردت ذلك فخذ صفيحة يكون عرضها اكثر من الميل كله، فعد من المركز على خط وتد الأرض الى ما يلى مقنطرة الأفق بمقدار ٥ اجزاء الميل، و علم حيث انتهيت علامة، ثم ضع ذلك الجزء الذى تريد على خط وسط السماء، و انظر على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فتعد من ذلك الموضع الى ما يلى المركز تسعة اجزاء من اجزاء الارتفاع، و تعلم حيث انتهيت علامة، ثم عد ما بين العلامتين؛ فما كان بينهما من اجزاء الارتفاع فهو البعد بين قطب فلك البروج الشمالى ١٠ فى اهبط ارتفاعه و بين مدار ذلك الجزء مع جملة [اجزاء –[1]] عرضه الشمالى.

الباب الثلاثمائة

الف / ١٢٦ / فى معرفة بعد ما بين قطب فلك البروج الشمالى اذا كان
١٥ فى اعلى ارتفاعه و بين مدار اىّ جزء شئت من
اجزاء فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه الجنوبى

اذا اردت ذلك فضع اىّ جزء اردت على خط وسط السماء، [2]و عد من موضع ارتفاعه على خط وسط السماء[2] الى ما يلى جزء الصفيحة تسعة اجزاء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فحيث انتهيت اليه فعلم

(١) مابين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢–٢) تكرر هذه العبارة فى الأصل.

هناك علامة، ثم عد من مركز الصفيحة الى ما يلى جزء الصفيحة على خط
وسط السماء ثلاثه و عشرين جزءا و نصف جزء من اجزاء الارتفاع
فى المقنطرات، و تعلم حيث انتهيت علامة، ثم تعد ما بين العلامتين
مقنطرات الارتفاع؛ فما كان بينهما من ارتفاع هو بعد ما بين قطب فلك
٥ البروج الشمالى فى[1] اعلى ارتفاعه و بين ذلك الجزء من اجزاء فلك البروج
مع جملة اجزاء عرضه الجنوبى.

الباب الحادى[1] و الثلاثمائة

في معرفة بعد ما بين قطب فلك البروج الشمالى اذا كان
فى اهبط ارتفاعه و بين مدار اىّ جزء شئت من اجزاء
١٠ فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه[2] الجنوبى

اذا اردت ذلك فعد من مركز الصفيحة على خط وتد الأرض
١٣٠/ب الى ما يلى مقنطرة الأفق / مقدار اجزاء الميل، و علم حيث انتهيت علامة،
ثم ضع ذلك الجزء الذى تريد من اجزاء فلك البروج على خط وسط
السماء، و انظر اىّ جزء يوافيه من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فعد من
١٥ الجزء الى ما يلى حرف الصفيحة على خط وسط السماء اجزاء من اجزاء
الارتفاع فى المقنطرات؛ [فما كان بينهما من ارتفاع -[3]] هو بعد ما بين
قطب فلك البروج الشمالى فى اهبط ارتفاعه و بين مدار ذلك الجزء من
اجزاء فلك البروج مع جملة اجزاء عرضه الجنوبى.

---

(١) فى الأصل: الاحدى (٢) فى الأصل: اعراضه (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

الباب

الباب الثانى و الثلاثمائة

في معرفة كم البعد بين الشمس وكل جزء من اجزاء فلك البروج و الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء من البعد فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع الجزء الذى فيه الشمس او أىّ جزء اردت ٥
من اجزاء فلك البروج او رأس ايّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب على خط وسط السماء، وعلم هناك علامة. ثم عد من تلك العلامة الى خط مدار الجدى على خط وسط السماء، و انظر كم هو [من -[1]] اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فزد عليه ارتفاع رأس الجدى فى بلدك؛ فما كان فهو البعد بين الشمس او ذلك الجزء من اجزاء ١٠
فلك البروج او ذلك / الكوكب الذى عملت له و بين اعظم الدوائر الأبدية ١٢٧/الف
الخفاء فى بلدك.

الباب الثالث و الثلاثمائة

فى معرفة البعد بين القمر و الكواكب الخمسة المتحيرة و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء فى بلدك اذا ١٥
كانت مواضعها معلومة وكان لبلدك صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع جزء ذلك الكوكب على خط وسط السماء، و علم هناك علامة، ثم عد من عند العلامة الى جهة عرض الكوكب

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

بمقدار اجزاء عرض الكوكب ، ان كان شماليا فالى ناحية المركز ، و إن كان جنوبيا فالى جهة حرف الصفيحة ، فحيث انتهيت اليه فعلم هناك علامة ثانية ، ثم عد من عند العلامة الثانية الى خط مدار رأس الجدى ، فما كان بينهما من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات على خط وسط السماء يزيد[1] عليه
٥ ارتفاع رأس الجدى ؛ فما بلغ فهو البعد بين ذلك الكوكب و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء فى بلدك .

الباب الرابع و الثلاثمائة

فى معرفة البعد بين الشمس و القمر و الكواكب المتحيرة اذا لم يكن مواضعها معلومة و الكواكب الثابتة الغير المرسومة فى الأسطرلاب و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء ١٠

اذا اردت ذلك اما فى الشمس و الكواكب المتحيرة فانك تأخذ
١٢/ب / ارتفاع ايها شئت اتم ما يكون فى بلدك و تحفظه ، ثم تنظر فان كان الكوكب جنوبيا عن سمت رأسك فان مقدار ارتفاع الكواكب هو البعد بينه و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء ، و إن كان شماليا عن سمت رأسك فانقص
١٥ الارتفاع من مائة و ثمانين ؛ فما بقى فهو البعد بين ذلك الكوكب و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء . و أما القمر فانك تأخذ ارتفاعه اتم ما يكون فتنقصه من تسعين ، و تدخل بالباقى فى جدول عرض الرؤية ، و تأخذ ما بحذائه من الدقائق فتزيده على ارتفاعه ؛ فان كان جنوبيا عن سمت رأسك فما بلغ فهو البعد . و إن كان[2] شماليا عن سمت الرأس

(١) فى الأصل : يريد (٢) زاد فى الأصل : بلدك ، و لعله : الكوكب .

تنقصه من مائة و ثمانين؛ فما بقى فهو البعد بين القمر و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء.

الباب الخامس و الثلاثمائة

في معرفة ذلك اذا[1] لم يكن فى غير الإقليم الذى نحن
فيه اذا لم يكن لذلك[2] الإقليم صفيحة معمولة ٥

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع اىّ كوكب شئت فى بلدك اتم ما يكون، فان كان الكوكب شماليا عن سمت رأسك و كان بلدك اقل عرضا فزد فضل ما بين العرضين على ارتفاع الكوكب فى بلدك؛ فهو بعد القمر عن / اعظم الدوائر الأبدية الخفاء فى ذلك البلد. و إن كان ١٢٨/الف
الكوكب جنوبيا عن سمت رأسك و كان بلدك اكثر عرضا فزد فضل ١٠
ما بين العرضين على ارتفاع الكوكب فى بلدك، و إن كان بلدك اقل عرضا فانقص فضل ما بين العرضين من ارتفاع الكواكب فى بلدك؛ فما بلغ او بقى فهو بعد ذلك الكوكب عن اعظم الدوائر الأبدية الخفاء. هذا فى الكواكب خاصة، و أما القمر فانك تعدل ارتفاعه فى بلدك، ثم تزيد عليه فضل ما بين العرضين او تنقصه منه كما قد اريتك. ١٥

الباب السادس و الثلاثمائة

فى معرفة بعد كل جزء من اجزاء فلك البروج مع جملة
اجزاء عرضه الشمالى و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء

اذا اردت ذلك فضع ذلك الجزء على خط وسط السماء فى صفيحة

(١) فى الأصل: اذ (٢) فى الأصل: كذلك.

بلدك، و علم على موقع ارتفاعه فى المقنطرات، ثم عد من عند العلامة
الى ما يلى المركز تسعة اجزاء من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، و علم
علامة ثانية[1]، ثم عد من عند هذه العلامة الثانية الى مدار رأس الجدى
على خط وسط السماء اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فما كان فزد عليه
٥ ارتفاع رأس الجدى فى تلك الصفيحة؛ فما بلغ فهو البعد بين اعظم الدوائر
١٢/ب الأبدية الخفاء/ و بين ذلك الجزء من اجزاء فلك البروج مع جملة اجزاء
عرضه الشمالى.

الباب السابع و الثلاثمائة

في معرفة البعد بين كل جزء من اجزاء فلك البروج مع
١٠ جملة اجزاء عرضه الجنوبى وبين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء

اذا اردت ذلك فضع اىّ جزء اردت على خط وسط السماء، و علم
على موضع ارتفاعه فى المقنطرات، ثم عد من عند العلامة على خط
وسط السماء الى ما يلى جزء الصفيحة تسعة اجزاء من اجزاء الارتفاع
فى المقنطرات، [2]و علم حيث انتهيت بعلامة ثانية، ثم عد من هذه العلامة
١٥ الثانية على خط وسط السماء الارتفاع الذي فى المقنطرات[2] الى خط
مدار رأس الجدى، و زد على ما خرج لك ارتفاع رأس الجدى فى
بلدك؛ فما بلغ فهو البعد بين ذلك الجزء من اجزاء فلك البروج مع جملة
اجزاء عرضه الجنوبى و بين اعظم الدوائر الأبدية الخفاء فى بلدك. و إن
شئت فانقص من بعد ذلك الجزء مع جملة اجزاء عرضه الجنوبى عن

(١) فى الأصل: ثابتة (٢-٢) تكرر هذه العبارة فى الأصل.

اعظم

اعظم الدوائر الأبدية الخفاء .

الباب الثامن و الثلاثمائة

/ فى معرفة بعد كل جزء من اجزاء فلك البروج التى هى طريقة الشمس عن نقطة سمت الرأس فى بلدك اذا كان لبلدك صفيحة معمولة ١٢٩/ الف ٥

اذا اردت ذلك فضع اىّ جزء شئت من اجزاء فلك البروج على خط وسط السماء فى صفيحة بلدك ، و علم على موقعه من الارتفاع فى المقنطرات ، ثم عد من ذلك الموضع الى نقطة ص ؛ فما كان بينهما من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات هو البعد بين مدار ذلك الجزء و بين نقطة سمت الرأس فى بلدك . ١٠

الباب التاسع و الثلاثمائة

فى معرفة بعد كل كوكب من الكواكب الثابتة عن مدار قطب فلك البروج الجنوبى . و كذلك [بعد كل - [1]] جزء من اجزاء فلك البروج التى هى طريقة الشمس

اذا اردت ذلك فخذ بعد ذلك الكوكب او ذلك الجزء عن مدار ١٥ قطب فلك البروج الشمالى فى اعلى ارتفاعه ، ثم انقص ذلك البعد من مائة و ثلاثة و ثلاثين ؛ فما بقى فهو بعد ذلك الكوكب او ذلك الجزء عن قطب فلك البروج الجنوبى .

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

الباب العاشر و الثلاثمائة

فى معرفة البعد بين نقطة سمت الرأس فى بلدك و بين مدار قطب فلك البروج الجنوبى

١٢٩/ب اذا اردت ذلك فانظر/ فان كان بلدك اقل عرضا من اجزاء الميل
٥ فانقصه من اجزاء الميل، فانقص ما بقى من تسعين؛ فما بقى فهو البعد بين نقطة سمت الرأس و مدار قطب فلك البروج الجنوبى فى بلدك. و إن كان عرض بلدك اكثر من الميل فانقص منه اجزاء الميل، و زد ما بقى على تسعين؛[١] فما بقى[١] فهو البعد بين نقطة ص سمت الرأس و بين مدار قطب فلك البروج الجنوبى.

١٠ الباب الحادى[٢] عشر و الثلاثمائة

فى معرفة البعد بين كل كوكب من الكواكب الثابتة الغير المرسومة فى الأسطرلاب و بين مدار قطب فلك البروج الجنوبى

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع ذلك الكوكب اعلى ما يكون، إن[٣] كان شماليا عن سمت رأسك و كان عرض بلدك اقل من الميل فخذ فضل
١٥ ما بين اجزاء الميل، فانقص الفضل من ارتفاع الكوكب، فما بقى او بلغ فانقصه من مائة و ثمانين؛ فما بقى فهو البعد بين ذلك الكوكب و بين مدار قطب فلك البروج الجنوبى. و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت رأسك فافعل به ما اريتك من زيادة فضل ما بين الميل و عرض البلد او النقصان منه؛ فما بقى فهو البعد بين ذلك الكوكب و بين مدار قطب

(١-١) لعله: فما كان (٢) فى الأصل: الاحدى (٣) فى الأصل: و ان.

فلك البروج الجنوبى من غير ان تنقص ذلك من مائة و ثمانين .

/ الباب الثانى عشر و الثلاثمائة

١٣٠/الف

في معرفة كل كوكب من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب هل هو فى منطقة فلك البروج دون طريقة الشمس او على طريقة الشمس او ليس هو فى منطقة البروج ٥

اذا اردت ذلك فضع رأس ذلك الكوكب على خط نصف النهار، و إن كان رأس ذلك الكوكب و الجزء الذى على خط نصف النهار من اجزاء فلك البروج على جزء واحد من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات قلنا: ان ذلك الكوكب فى منطقة فلك البروج و هو على طريقة الشمس، و ذلك مثل قلب الأسد لأنه ليس له عرض الا ما له[1] عرض الا ما ليس ١٠ له قدر محسوس مقدار سدس جزء . وكلما كان بين ارتفاعه على خط وسط السماء و بين ارتفاع درجته اقل من تسعة اجزاء شماليا كان اوجنوبيا قلنا: ان ذلك الكوكب خارج عن منطقة فلك البروج .

الباب الثالث عشر و الثلاثمائة

في معرفة ذلك اذا لم يكن ١٥
الكوكب معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع ذلك الكوكب اتم ما يكون حتى يصير فى خط وسط السماء [و-[2]] خذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة

(١) فى الأصل : ليس له (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

المرسومة فى الأسطرلاب فى ذلك الوقت، ثم ضع رأس ذلك الكوكب
١٣٠/ب على مثل/ ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها من المشرق او المغرب،
و انظر كم ارتفاع الجزء الذى على خط وسط السماء؛ إن [1] كان مثل
ارتفاع الكوكب الذى وجدته بالرصد كان [1] الكوكب فى منطقة فلك
٥ البروج دون طريقة الشمس، و إن كان اكثر من تسعة اجزاء فليس فى
فى منطقة فلك البروج .

الباب الرابع عشر و الثلاثمائة

فى معرفة البعد بين كوكبين برصد الأسطرلاب

اذا اردت ان تعرف البعد بين كوكبين فانصب شاخصا خشبة بمقدار
١٠ قامتك او أقل، و ركب الأسطرلاب على رأس الخشبة تركيبا اذا نظرت
على سطح الأسطرلاب ترى الكوكبين جميعا مع سطح الأسطرلاب
و ليكن... [2] خط العلاقة الى ناحية الكوكبين، ثم ادر العضادة قليلا حتى
ترى احد [3] الكوكبين، و علم على موضع رأس العضادة من اجزاء الارتفاع،
ثم ادر العضادة ايضا الى الكوكب الآخر، و حركه من غير ان تحرك
١٥ الأسطرلاب عن موضعه حتى ترى الكوكب الآخر ايضا من ثقبتى العضادة،
و علم على رأس العضادة من اجزاء الارتفاع، ثم عد الأجزاء التى بين
العلامتين: فما كان بينهما من الأجزاء هو بعد ما بين ذينك الكوكبين،
و تحت [4] ان ترصد ذلك الأسطرلاب يكون النصف الآعلى منه/ مقسوما
١٢/ الف بمائة و ثمانين .

(١) فى الأصل: و ان (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل: احدى.
(٤) كذا، لعله: قبل .

الباب الخامس عشر والثلاثمائة

في معرفة ايّ كوكب من الكواكب الثابتة يصير مع قطب
فلك البروج على خط نصف النهار اذ رأس السرطان

[1] فأىّ كوكب وقع على خط نصف النهار فانه يصير مع
فلك البروج على خط نصف النهار . ٥

الباب السادس عشر والثلاثمائة

في معرفة ايّ كوكب من الكواكب الثابتة
و الكواكب المتحيرة يصير مع قطبي فلك البروج
على خط نصف النهار بالرصد بالأسطرلاب

اذا اردت ان تعرف ايّ كوكب من الكواكب الثابتة الأخر ١٠
يصير مع قطبى فلك البروج على خط نصف النهار فضع رأس السرطان
اذ رأس الجدى ايّما كان منهما فوق الأرض بالليل على خط نصف النهار ،
ثم انظر رأس ايّ كوكب اردت من الكواكب الثابتة المرسومة فى
الأسطرلاب على كم يقع من اجزاء ارتفاعه فى المقنطرات ، فانصب خشبة
بمقدار قامتك ثم ارصد ذلك الكوكب حتى يصير ارتفاعه بمقدار ما وقع ١٥
عليه رأس [السرطان او رأس الجدى –[2]] ، ثم ركب الأسطرلاب
على الخشبة تركيبا يكون حرف الأسطرلاب مسامتا لخط نصف النهار
و يكون خط العلامة / قائما على استقامة الخشبة ، ثم ضع رأس العضادة ١٣١/ب

---

(١) الظاهر ان هنا سقطة فى الأصل (٢) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل .

على خط المشرق او[1] المغرب، و ارفع جزءا جزءا[1] على الأجزاء التسعين، و انظر من ثقبتى العضادة؛ فأى كوكب رأيته من ثقبتى العضادة فان ذلك الكوكب يصير مع قطب فلك البروج على خط نصف النهار. و تفعل ذلك بجهتى الشمال و الجنوب.

٥

الباب السابع عشر و الثلاثمائة

فى معرفة متى يكون ارتفاع كوكبين من الكواكب الثابتة المرسومة فى الأسطرلاب شيئا واحدا

اذا اردت ذلك فأدر العنكبوت [ليكون الكوكبان – [2]] جميعا على المقنطرات احدهما [فى – [2]] ناحية المشرق و الآخر[3] فى ناحية المغرب حتى يقعا جميعا على دائرة واحدة[4] من دوائر الارتفاع فى المقنطرات. و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المغرب ان كان ذلك ليلا، او إلى مقنطرة المشرق ان كان ذلك نهارا، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه، فتأخذ لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة و لكل درجة اربع دقائق من ساعة؛ فما كان من الساعات و الدقائق فى ذلك الوقت من الليل او النهار يكون ارتفاع الكوكبين شيئا واحدا و يكونان جميعا على دائرة واحدة من الدوائر المتوازية.

١٠

١٥

(١) فى الأصل: و (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل: الأخرى (٤) فى الأصل: واحد.

الباب الثامن عشر و الثلاثمائة ١٣٢ / الف

في معرفة متى يكون ارتفاع كوكبين من الكواكب الثابتة
الآخر شيئا واحدا وكذلك الكواكب المتحيرة بالرصد

اذا اردت ذلك فارصد الكوكبين جميعا فى وقت يكون ارتفاع
الكوكب الذى فى ناحية المغرب اكثر من ارتفاع الذى فى ناحية المشرق ٥
او مثله، فان كان الارتفاعان شيئا واحدا فاعرف ما مضى من الليل من
ساعة ببعض الكواكب الثابتة، و إن كان الارتفاع الغربى أكثر من الارتفاع
الشرقى فارصد الكوكبين جميعا رويدا رويدا فان ارتفاع الكوكب الشرقى
يزيد و ارتفاع الغربى ينقص حتى يعتدلا ويصير الارتفاعان شيئا [واحدا-[1]]،
ثم خذ ارتفاع بعض الكواكب المرسومة فى الأسطرلاب، و اعرف به ١٠
ما مضى من الليل من ساعة؛ ففى ذلك الوقت من الليل يكون ارتفاع
الكوكبين جميعا شيئا واحدا و يكونان جميعا على دائرة واحدة من
الدوائر المتوازية .

الباب التاسع عشر و الثلاثمائة

في معرفة متى يكون ارتفاع اىّ كوكب شئت و ارتفاع الشمس شيئا ١٥
واحدا و يكونان جميعا على دائرة واحدة من الدوائر المتوازية

اذا اردت ذلك فحرك العنكبوت على المقنطرات / حتى ترى الكوكب ١٣٢ / ب
و الجزء الذى فيه الشمس احدهما فى ناحية المشرق و الآخر فى ناحية المغرب

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

على دائرة واحدة من دوائر المقنطرات ، و ينظر على اىّ جزء وقع جزء الشمس ، فتعلم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه فيستخرج منه الساعات كما قد أريتك ؛ [فما كان -[1]] فهو
٥ الماضى من النهار يصير ذلك الكوكب و الشمس على دائرة واحدة من الدوائر المتوازية ، و يكون ارتفاعهما[2] شيئا واحدا ، و يكون ارتفاعهما عن الأفق فى ذلك الوقت مقدار ارتفاع المقنطرة التى اتفقا عليها .

الباب العشرون و الثلاثمائة

فى ان تعلم كيف يكون ارتفاع جزءين من اجزاء فلك البروج شيئا واحدا ،
١٠ و يكونان جميعا على دائرة واحدة من الدوائر المتوازية فى بلدك

اذا اردت ذلك فأدر العنكبوت و ليكن احد الجزءين فى ناحية المغرب حتى ترى الجزءين جميعا على دائرة واحدة من دوائر المقنطرات احدهما شرقيا و الآخر غربيا ، و تعلم على موقع رأس المرى ، ثم تدير العنكبوت على غير توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق / ان كان /الف
١٥ ذلك نهارا ، او إلى مقنطرة المغرب ان كان ذلك ليلا ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه فيستخرج منه الساعات كما قد اريتك ؛ فما كان فهو الماضى من الليل او النهار لوقت تصير الجزءين من اجزاء فلك البروج اللذين[3] اردت على دائرة واحدة من الدوائر المتوازية فى بلدك .

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : ارتفاعها (٣) فى الأصل : الذين

الباب

الباب الحادى[1] والعشرون والثلاثمائة

في معرفة كل جزء من اجزاء فلك البروج مع اىّ
جزء و هو من اجزاء فلك البروج ايضا على دائرة واحدة
من دوائر[2] الارتفاع فى اىّ وقت شئت من النهار او الليل

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس ان كان ذلك نهارا ، او ارتفاع ٥
كوكب من الكواكب الثابتة ان كان ذلك ليلا ، ثم ضع جزء الشمس
او رأس الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى ناحية المشرق او المغرب
حيث ما وقع ، ثم انظر الى تلك الدائرة - اعنى دائرة المقنطرات فى الجهة
الأخرى - اىّ جزء وافى من اجزاء فلك البروج ؛ فما كان فهو الجزء الذى
مع الجزء المفروض على دائرة واحدة من دوائر الارتفاع . ١٠

الباب الثانى والعشرون والثلاثمائة

فى ان تعلم كل كوكب من الكواكب الثابتة مع اى
جزء من اجزاء / فلك البروج هو على دائرة ١٢٣
واحدة من دوائر الارتفاع فى اىّ وقت شئت

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس ان كان ذلك نهارا ، او ارتفاع ١٥
ذلك الكوكب ان كان ذلك ليلا ، ثم ضع جزء الشمس او رأس
ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها
من المشرق او المغرب ، ثم انظر تلك الدائرة التى عليها رأس الكوكب

(١) فى الأصل : الاحدى (٢) فى الأصل : الدوائر .

من دوائر المقنطرات فى الجهة الأخرى ایّ جزء وافى من اجزاء فلك البروج؛ فما كان فهو الجزء الذى مع ذلك الكوكب على دائرة واحدة من الدوائر المتوازية.

الباب الثالث و العشرون و الثلاثمائة

٥ فى معرفة القمر و كل واحد من الكواكب المتحيرة مع ایّ جزء و هو من اجزاء فلك البروج على دائرة واحدة من الدوائر المتوازية فى ایّ وقت شئنا اذا كانت مواضعها معلومة، و كذلك الشمس

اذا اردت ذلك فضع جزء القمر او أیّ كوكب اردت من الكواكب
١٠ الخمسة على خط وسط السماء، و انظر كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات تعد من ذلك الموضع على خط وسط السماء من اجزاء الارتفاع عرض ذلك الكوكب الى جهة العرض، ان كان شماليا فالى جهة المركز، و إن كان جنوبيا فالى جهة حرف الأسطرلاب الأعلى، و علم حيث انتهيت علامة، ثم ركب على جزء / الكوكب شظية من كاغذ تركيبا ١٢/الف
١٥ اذا وضعت جزء الكوكب على خط وسط السماء وقع رأس الشظية على تلك العلامة التى للعرض، ثم خذ ارتفاع ذلك الكوكب بالرصد، ثم ضع رأس الشظية على مقدار ارتفاعه فى المقنطرات فى الجهة التى هو فيها، ثم انظر الى تلك الدائرة التى عليها الكواكب من دوائر الارتفاع فى المقنطرات فى الجهة الأخرى ایّ حزء وافى من اجزاء فلك البروج؛
٢٠ فما كان فهو الجزء الذى مع ذلك الكوكب على دائرة واحدة من الدوائر

المتوازية

المتوازية. هذه [فى – ١] الكواكب الخمسة، فأما القمر فانك تنقص
ارتفاعه من تسعين، و تدخل الباقى فى جدول عرض الرؤية و تأخذ
ما بحياله من الدقائق، فتزيده على ارتفاع القمر الرصدى؛ فما بلغ فهو
الارتفاع المعدل، فتعمل بشظية و بارتفاعه المعدل ما فعلت بارتفاع الكوكب.

الباب الرابع والعشرون و الثلاثمائة ٥

في معرفة كم يقع من دوائر الارتفاع تحت كل واحد من
البروج الاثنى عشر فوق الأرض فى كل وقت، و هل يكون
ذلك على حال واحدة، او يزيد وينقص فى كل وقت فى كل بلد

اذا اردت ذلك فضع آخر ذلك البرج الذى تريد[٢] على مقنطرة
المشرق، و تنظر رأس البرج على كم وقع من احزاء الارتفاع فى ١٠
[المقنطرات – ١]، فما كان فهو مقدار ما يقع تحت ذلك البرج من
دوائر الارتفاع فاحفظه / ثم ادر العنكبوت قليلا قليلا و تنظر على كم يقع ١٣٤/ب
اول البرج من اجزاء الارتفاع و على كم وقع اجزاء البرج، فتأخذ[٣]
الارتفاعين فانك تجده مخالفا للارتفاع الأول زائدا كان او ناقصا،
لأن بعض البروج يزيد ما يقع تحته من هذه الدوائر وقتا بعد وقت من ١٥
خط نصف النهار، ثم يأخذ فى النقصان الى ان يتجاوز خط نصف
النهار. ثم يأخذ فى الزيادة الى ان يقرب من خط المغرب، ثم يأخذ
في النقصان بعد ذلك. و بعضها الى خط نصف النهار ينقص و من خط

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : يريد (٣) فى الأصل : فيأخذ.

نصف النهار يزيد؛ و إذا تأملت ذلك وجدته كما ذكرنا. مثال ذلك:
انا وضعنا الجوزاء كلها فوجدنا اول الجوزاء قد وقع على مقنطرة اثنين
و عشرين و نصف من اجزاء الارتفاع، و آخر الجوزاء على مقنطرة
المشرق فى عرض لو، و وجدنا قد وقع تحت الجوزاء من دوائر الارتفاع
٥ [1]اثنان و عشرون[1] جزءا و نصف جزء، ثم ادرنا[2] العنكبوت حتى وضعنا
آخر الجوزاء على مقنطرة ستة و ثلاثين، و وجدنا تحت الجوزاء كله من
دوائر الارتفاع اربعة و عشرين، ثم وضعنا آخر الجوزاء على مقنطرة اربعة
و عشرين، فوقع اول الجوزاء على مقنطرة تسعة و أربعين جزءا، و وقع
تحت الجوزاء كله [1]اثنان و عشرون[1] جزءا و بعض حتى قرب من خط
١٠ نصف النهار فى ناحية الشرق[3]/ ثم وضعنا اول الجوزاء على خط نصف النهار، ١/الف
فوقع على اربعة و سبعين جزءا و ربع جزء من اجزاء الارتفاع. و آخره على
مقنطرة ستين، و وقع تحت الجوزاء كله من دوائر الارتفاع اربعة عشر
جزءا و ربع جزء وكان ناقصا، ثم وضعنا آخر الجوزاء على مقنطرة ثمانية
و خمسين جزءا فى ناحيـــة المغرب على مقنطرة سبعة و سبعين و نصف
١٥ بالتقريب، و وقع تحت الجوزاء كله تسعة عشر جزءا و نصف و هو زائد
و أكثر من الأربعة عشر [و–[4]] الربع، ثم وضعنا اول الجوزاء على مقنطرة
ثلاثين مغربية، فوجدنا آخره على مقنطرة ثمانية و خمسين، وكان تحت
الجوزاء كله من اجزاء الارتفاع ثمانية و عشرون[5] جزءا فهو أكثر من

(١–١) فى الأصل: اثنين وعشرين (٢) فى الأصل: ادر (٣) فى الأصل:
الشرق (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) فى الأصل: عشرين.

الجوزاء

الذى قبله ، ثم وضعنا اول الجوزاء على مقنطرة المغرب ، فوجدنا آخره
على سبعة وعشرين جزءا من اجزاء الارتفاع ، وكان تحت الجوزاء كله
سبعة وعشرون جزءا من اجراء الارتفاع [فهو-[2]] اقل من الذى قبله .
وكذلك تفعل بجميع البروج . ٥

الباب الخامس والعشرون والثلاثمائة

في معرفة عدد الساعات الزمانية في كل بلد في اىّ يوم
اردنا مقدار عظم[3] ساعات اطول يوم[4] في السنة

اذا اردت ذلك فضع رأس الجدى على مقنطرة المغرب ، وعلم
على رأس / المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس ١٠ ١٣٥/ب
الجدى على خط ساعة واحدة ، وانظر[5] كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه فاحفظه ، ثم [خذ[2]-] قوس الليل الذى تريد ذلك فيه فاقسمه على
الذى حفظت ؛ فما خرج فهو عدد ساعات تلك الليلة بمقدار عرض ساعات
اطول ليلة في السنة .

الباب السادس والعشرون والثلاثمائة ١٥

في معرفة عدد ساعات اىّ يوم شئنا
بمقدار عظم ساعات اقصر يوم في السنة

اذا اردت ذلك فضع رأس السرطان على مقنطرة المغرب ، وعلم
على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس

---

(٢) مابين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل:اعظم (٤) فى الأصل :
فى يوم (٥) فى الأصل : وانظرنا .

للسرطان على خط ساعة واحدة ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه وتحفظه ، ثم اعرف قوس نهار يومك فاقسمه على الذى حفظت ؛ فما خرج فهو عدد ساعات ذلك اليوم بمقدار ساعة اقصر يوم فى السنة .

الباب السابع والعشرون والثلاثمائة

٥ فى معرفة عدد ساعات كل ليلة بمقدار ساعات اقصر ليلة فى السنة

اذا اردت ذلك فضع رأس السرطان على مقنطرة المغرب ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس السرطان على خط ساعة / واحدة ، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فاحفظه ، ثم خذ قوس تلك الليلة فاقسمه على الذى حفظت ؛ ١٠ فما خرج فهو مقدار عدد ساعات تلك الليلة بمقدار عظم ساعات اقصر ليلة يكون فى السنة .

١٠/الف

الباب الثامن والعشرون والثلاثمائة

فى معرفة عدد ساعات اقصر ليلة فى السنة

بمقدار عظم[1] ساعات اطول ليلة فى السنة

١٥ اذا اردت ذلك فضع رأس الجدى على خط المغرب ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس الجدى على خط ساعة واحدة ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه فاحفظه ، ثم ضع رأس السرطان على مقنطرة المغرب ، و علم على رأس المرى ، ثم

(١) فى الأصل : اعظم .

ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس السرطان على مقنطرة المشرق ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه فاقسمه على الذى حفظت ؛ فما خرج فهو عدد ساعات اقصر ليلة فى السنة بمقدار عظم ساعات اطول ليلة فى السنة . مثال ذلك : انا وضعنا رأس الجدى على مقنطرة المغرب فى الإقليم الرابع عرض لو ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى ٥ وضعنا رأس الجدى على خط ساعة واحدة ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه / ثمانى عشرة[١] درجة و ثمن درجة ، ثم وضعنا رأس السرطان /١٣٦ على مقنطرة المغرب ، و علمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا رأس السرطان على مقنطرة المشرق ، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه مائة و اثنين و أربعين درجة ، فقسمنا ذلك على ١٠ ثمانى عشرة[١] درجة ، فخرج من الساعات سبع ساعات و اثنتان[٢] و خمسون[٣] دقيقة بالتقريب ، فقلنا : ان ساعات اقصر ليلة فى السنة بمقدار اطول لىلة فى السنة سبع ساعات [و اثنان –[٤]] و خمسون[٣] دقيقة بالتقريب. وكذلك ساعات اقصر يوم فى السنة بمقدار عظم ساعات اطول[٥] يوم فى السنة .

الباب التاسع و العشرون و الثلاثمائة ١٥

فى معرفة عدد ساعات اطول يوم فى السنة بمقدار عظم ساعات اقصر يوم فى السنة

اذا اردت ذلك فضع رأس السرطان على مقنطرة المغرب ، و علم

(١) فى الأصل : عشر (٢) فى الأصل : اثنين (٣) فى الأصل : خمسين (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) فى الأصل : طول .

على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى تضع رأس
السرطان على خط ساعة واحدة، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن
موضعه فتحفظه، ثم ضع رأس السرطان على مقنطرة المشرق، و تعلم
على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى تضع / رأس ١٣/ الف
٥ السرطان على مقنطرة المغرب، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه،
فتقسمه على الذى حفظت؛ فما خرج فهو عدد ساعات اطول يوم فى
السنة بمقدار[1] ساعات[2] اقصر يوم فى السنة. مثال ذلك: انا وضعنا رأس
السرطان على مقنطرة المغرب، و علمنا على رأس المرى، ثم ادرنا العنكبوت
على توالى البروج حتى وضعنا رأس السرطان على خط ساعة واحدة،
١٠ فوجدنا المرى قد زال عن موضعه اثنى عشر جزءا غير ثمن جزء فحفظناه،
ثم وضعنا رأس السرطان على مقنطرة المشرق، و علمنا على رأس المرى،
ثم ادرنا العنكبوت على توالى البروج حتى وضعنا رأس السرطان على
مقنطرة المغرب، فوجدنا المرى قد زال عن موضعه مائتين و سبعة عشر
جزءا و نصفا[3] [و—[4]] قسمنا ذلك على اثنى عشر جزءا غير ثمن جزء؛
١٥ فخرج لنا ثمانى عشرة[5] ساعة و عشرون دقيقة بالتقريب، فقلنا: ان ساعات
اطول يوم فى السنة بمقدار عظم ساعات اقصر يوم فى السنة ثمانى عشرة[5]
ساعة و عشرون[6] دقيقة بالتقريب. و كذلك عدد ساعات اطول ليلة
فى السنة بمقدار عظم ساعات اقصر ليلة فى السنة.

---

(١) فى الأصل: و مقدار (٢) كذا، ولعله: عظم ساعات (٣) فى الأصل: نصف (٤) ما
بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) فى الأصل: عشر (٦) فى الأصل: عشرين.

الباب

الباب الثلاثون و الثلاثمائة

في معرفة كم ارتفاع الشمس او ارتفاع اى كوكب ثابت
اردت / من الكواكب المرسومة في الأسطرلاب ١٣٧/ء
اذا كان لذلك البلد صفيحة معمولة فى اى وقت شئت

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس او ارتفاع الكوكب الذى تريد، ٥
ثم ضع جزء الشمس او رأس الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات
فى صفيحة عرض بلدك، و علم على رأس المرى من اجزاء الحجرة،
ثم ادر العنكبوت على صفيحة ذلك البلد، و رد رأس المرى الى موضعه،
ثم انظر كم بين طول مدينتك و بين [طول-[1]] تلك المدينة فاحفظ، ثم
انظر فان كان بلدك اقرب من المشرق فأدر العنكبوت على خلاف توالى ١٠
البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بمقدار فضل ما بين البلدين،
و إن كان بلدك اقرب الى المغرب تدير العنكبوت على توالى البروج حتى
يزول رأس المرى عن موضعه بقدر اجزاء فضل ما بين الطولين، ثم انظر
جزء الشمس و رأس الكوكب على كم وقع من اجزاء فى المقنطرات؛
فما كان فهو ارتفاع الشمس او الكوكب فى ذلك البلد الذى عملت له ١٥
غير بلدك. فان لم يكن بين الطولين اختلاف و كان الاختلاف بين
العرضين، فاذا ركبت العنكبوت على صفيحة ذلك الإقليم و رددت المرى
الى عند العلامة التى[2] و قع عليها[3] رأس الكوكب او جزء الشمس فهو

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصـل: الذى (٣) فى الأصل: عليه.

الارتفاع فى ذلك البلد . و إن لم يكن بين العرضين اختلاف [و - [1]]
١٣/الف كان الاختلاف / فى الطولين وضعت جزء الشمس على مثل ارتفاعه
فى المقنطرات فى صفيحة بلدك ، فأدر العنكبوت على توالى البروج ان[2]
كان شرقيا عن ذلك البلد ، و تنظر على كم وقع جزء الشمس او رأس
٥ الكوكب [3]فهو كان[3] ارتفاعه فى ذلك البلد .

الباب الحادى[4] و الثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة ما مضى من النهار و الليل من ساعة معوجة فى غير البلد الذى انت فيه اذا كان لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس ان كان نهارا او ارتفاع
١٠ الكوكب ان كان ليلا ، ثم ضع جزء الشمس او رأس الكوكب فى
صفيحة بلدك على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ، و علم على رأس المرى ،
ثم ركب العنكبوت على صفيحة ذلك البلد ، و رد رأس المرى الى عند
العلامة . و إن كان طول بلدك و طول ذلك البلد شيئا واحدا فالذى
وقع عليه جزء الشمس من الساعات المعوجة ان كان ذلك ليلا و نظير
١٥ جزء الشمس ان كان ذلك نهارا هو ما مضى من النهار او الليل من
ساعة معوجة فى ذلك البلد ، و إن كان بين طول البلدين فضل ركبت
العنكبوت على صفيحة ذلك البلد و رددت رأس المرى الى موضعه ،
١٣/ب فأدر العنكبوت على توالى البروج ان كان ذلك البلد شرقيا / عن بلدك ،

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : فان (٣-٣) كذا ، ولعله : ثم كان فهو (٤) فى الأصل : الاحدى .

او على غير توالى البروج ان كان غربيا عن بلدك حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر فضل ما بين الطولين ، و تنظر على كم وقع جزء الشمس ان كان ذلك ليلا او نظير جزء الشمس ان كان ذلك نهارا على كم وقع من خطوط الساعات المعوجة ؛ فما كان فهو ما مضى من النهار او الليل من ساعة فى ذلك البلد . ٥

الباب الثانى و الثلاثون و الثلاثمائة

في معرفة ما مضى من النهار او الليل من ساعة مستوية فى اىّ بلد اردت غير البلد الذى انت فيه اذا كان لذلك البلد صفيحة معمولة

اذا اردت ذلك فضع جزء الشمس او رأس الكوكب على مثل ١٠ ارتفاعه فى المقنطرات فى صفيحة بلدك ، و علم على رأس المرى ؛ ثم ركب العنكبوت على صفيحة ذلك البلد ، و رد المرى الى موضعه ، ثم ادِر[1] العنكبوت الى خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المغرب ان كان ذلك ليلا ، او إلى مقنطرة المشرق ان كان ذلك نهارا ، و تنظر كم زال المرى عن موضعه فتحفظه ، ثم انظر فان كان بلدك ١٥ شرقيا عن ذلك البلد فانقص مما حفظت فضل ما بين الطولين ، و إن كان غربيا فزد عليه فضل ما بين الطولين ، فما بلغ او بقى فخذ لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة و لكل جزء اربع دقائق من ساعة ؛ فما كان من الساعات

(١) فى الأصل : ادرنا .

١٣/الف / و الدقائق فهو الماضى من النهار من ساعة مستوية فى ذلك البلد.

الباب الثالث و الثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة كم كان مضى من النهار من ساعة معوجة فى وقت معلوم لو أن الشمس كانت فى غير ذلك الموضع

٥ و هو أن تأخذ ارتفاع الشمس فى اىّ وقت اردت، ثم تضع جزء الشمس على مثل ارتفاعه فى المقنطرات، و تعلم على موقع رأس المرى من الحجرة، و تنظر كم مضى من النهار من ساعة معوجة فتحفظه، ثم ترد جزء الشمس الى مقنطرة المشرق، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن موضعه فتحفظه، و هو ما دار من الفلك فى وقت قياسك، ثم تضع اىّ
١٠ جزء اردت على مقنطرة المشرق، و تعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه بقدر ما دار من الفلك، و تنظر نظير ذلك الجزء على كم وقع من الساعات؛ فنقول: انه[1] لوكانت الشمس فى هذا الجزء فى هذا الوقت لكان قد مضى من النهار هذا المقدار من الساعات – فاعرفه. مثال ذلك: ان الشمس
١٥ كانت فى اول الثور و كان قد مضى من النهار فى الإقليم الرابع عرض[2] لو أربع ساعات معوجة. فنظرنا ما دار من الفلك و كان خمسة و ستين
١٢/ب جزءا و نصف جزء، ثم اردنا ان نعلم انه لو كانت الشمس فى هذا الوقت فى اول السرطان كم كان مضى من النهار من ساعة معوجة، فضع اول السرطان على مقنطرة المشرق، و تعلم على رأس المرى، ثم تدير العنكبوت

---

(١) فى الأصل: ان (٢) كذا، و لعله: فى عرض.

على

على توالى البروج حتى يزول[1] رأس المرى عن موضعه بقدر ما دار من
الفلك كما كانت الشمس فى اول جزء الثور ، ثم تنظر اول الجدى
كم قطع من الساعات تحت الأرض ، فوجدناه قد قطع ثلاث ساعات
و ثلثى ساعة ؛ فقلنا : انه لو كانت الشمس فى هذا الوقت فى اول السرطان
لكان الماضى من النهار هذا المقدار من الساعات ، و متى ضربنا الساعات ٥
الماضية من النهار و الشمس فى اول الثور فى اجزاء ساعات اول الثور
و قسمنا ما خرج على اجزاء ساعات اول السرطان خرج لنا مطلوبنا.
و ربما كان ما مضى من النهار فى اول برج ساعات معلومة . فاذا اخذت
ما دار من الفلك اول ذلك البرج ، ثم اردت من الفلك فى الأسطرلاب
اول برج آخر بمثل ذلك صار ذلك ساعات ليلته . مثال ذلك : انه ما مضى ١٠
من النهار و الشمس فى اول الجوزاء احدى عشرة ساعة ، فنظرنا ما دار من
الفلك و كان مائة واثنين و تسعين جزءا بالتقريب ، ثم وضعنا اول العقرب
على مقنطرة المشرق ، و علمنا على رأس المرى ، ثم ادرنا العنكبوت على توالى
البروج حتى / ازال المرى عن موضعه بقدر ما دار من الفلك الإحدى ١٤٠/الف
عشرة ساعة مضت من الجوزاء ، فوجدنا اول العقرب قد وقع تحت ١٥
الأرض على ساعة و نصف و ربع ساعة بالتقريب ، فقلنا : لما كانت
الشمس فى اول الجوزاء و كان الماضى من النهار احدى عشرة ساعة
و قد دار من الفلك مع اول الجوزاء ١٩٢ مائة و [2]اثنان و تسعون[2]
جزءا لو كانت الشمس فى ذلك الوقت فى اول العقرب لكان قد مضى

(١) فى الأصل : تزول (٢-٢) فى الأصل : اثنتين و تسعين

من الليل ساعة و ربع بالتقريب .

الباب الرابع و الثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة ذلك بالليل ايضا

و هو أن تأخذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة ، و تضع
٥ رأس الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ، ثم تدير العنكبوت على
خلاف توالى البروج حتى ترد جزء الشمس الى مقنطرة المغرب ، و تنظر كم
زال مرى الأجزاء عن موضعه ، فهو ما دار من الفلك فتحفظه ، ثم
تضع اىّ جزء اردت على مقنطرة المغرب ، و تعلم على رأس المرى ، ثم
تدير العنكبوت على توالى البروج حتى يزول مرى الأجزاء عن موضعه
١٠ بمقدار ما دار من الفلك الذى حفظت ، ثم تنظر الجزء الذى وضعته على
مقنطرة المغرب كم قطع من الساعات تحت الأرض ؛ فقول : انه لو كانت
١٤٠/ ب الشمس فى هذا الوقت فى هذه الدرجة قد كان مضى / من الليل مثل
هذه الساعات ، و ربما قد كان مضى من الليل ساعات كثيرة ، فاذا نحن
اردنا ان نعلم كم كان قد مضى من الليل لو أن الشمس فى غير ذلك الموضع ،
١٥ ثم طلبنا ذلك بالعمل الذى قد بيناه ، و وجدنا الشمس قد ارتفعت عن
مقنطرة المشرق ، و يكون ذلك الوقت نهارا كما عملنا بالنهار فى اول الجوزاء
او أول العقرب فى الباب الذى قبل هذا الباب ؛ فوجدنا ذلك ليلا .
و العملان واحد الا انا نعمل بالنهار نظير جزء الشمس و بالليل بجزء الشمس
نفسه - فاعلم ذلك .

الباب الخامس و الثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة اىّ وقت كان من الليل لو أن الشمس كانت فى غير تلك الدرجة و ارتفاع تلك الدرجة مثل ارتفاعه فى هذا الباب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت ، ثم ضع جزء الشمس على مقنطرة ارتفاعه فى الجهة التى هو فيها ، ثم اطلب الجزء ٥ الذى تريد ، فان كان فوق الأرض نظرنا نظير ذلك الجزء تحت الأرض كم قطع من الساعات المعوجة ؛ فقلنا : انه لو كانت [الشمس–[1]] فى هذا الوقت فى هذه الدرجة [2]و ارتفاع الجزء الذى فيه الشمس فى هذا الوقت مثل ارتفاع الشمس فى هذا الوقت[2] فى هذه الدرجة/ لكان قد مضى ١٤١/الف من النهار كذا و كذا ساعة معوجة . و لو أردناها مستوية رددنا الجزء ١٠ الذى نريد[3] الى مقنطرة المشرق ، و نظرنا كم زال مرى الأجزاء عن موضعه ، فأخذنا لكل [4]خمس عشرة[4] درجة منه ساعة و لكل درجة اربع دقائق من ساعة .

و إن وجدنا ذلك الجزء تحت الأرض قلنا : انه لو كانت الشمس فى هذه الدرجة التى فرضنا و كان ارتفاع الشمس الذى اخذناه لكان قد ١٥ مضى من الليل بمقدار ما قطع الجزء الذى فرضنا من خطوط الساعات ساعة معوجة . او رددنا ذلك الجزء الى مقنطرة المغرب و نظرنا كم قطع مرى الأجزاء من اجزاء الحجرة و أخذنا لكل [4]خمس عشرة[4] ساعة و لكل

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢–٢) تكرر هذه العبارة فى الأصل .
(٣) فى الأصل : تريد (٤–٤) فى الأصل : خمسة عشر .

درجة اربع دقائق من ساعة فكانت ساعات منه مستوية . مثال ذلك :
ان الشمس كانت فى اول الأسد . فأخذنا ارتفاعها ، فوجدناه اربعا
و عشرين درجة ؛ ثم قلنا : انه لو كانت الشمس فى النصف من الحمل
و كان ارتفاع اول الأسد اربعة و عشرين جزءا اى [وقت -[1]] يكون
٥ من الليل او النهار ، فوضعنا[2] اول الأسد على اربعة و عشرين جزءا من
اجزاء الارتفاع شرقيا فى عرض لو ، و وجدنا النصف من الحمل قد وقع
على ستة و أربعين جزءا من اجزاء الارتفاع فى ناحية الغرب[3] من الفلك ،
و النصف من الميزان قد وقع تحت الأرض/ . . . . ١٤١ /ب
. . . . . .[4] ثمانى ساعات و خمسين ساعة معوجة بالتقريب ؛ فقلنا:
١٠ انه لو كانت الشمس فى النصف من الحمل وكان ارتفاع اول الأسد عشرين
درجة لكان قد مضى من النهار بمثل هذه الساعات التى قد قطعها النصف
من الميزان تحت الأرض . و لو أردنا ذلك مستوية لرددنا النصف من
الحمل الى افق المشرق، و نظرنا كم قطع مرى الأجزاء عن موضعه، فأخذنا
لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة و لكل درجة اربع دقائق من ساعة
١٥ وكانت مستوية . و لو أنا اردنا ان نعلم اىّ وقت من الليل او النهار لو كانت
الشمس فى اول العقرب و كان اول الأسد قد ارتفع عن افق المشرق
عشرين درجة لكان ذلك ليلا و قد مضى من الليل بمقدار ما قطع اول
العقرب تحت الأرض من الساعات المعوجة . و[5] إن اردنا ساعات مستوية

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : فضعنا (٣) فى الأصل : الغربى (٤) موضع انقاط مطموس فى الأصل (٥) فى الأصل : و د .

رددنا

رددنا اول العقرب الى افق المغرب، و نظرنا كم قطع مرى الأجزاء عن موضعه الأول، فأخذ[1] لكل خمسة عشر جزءا منه ساعة و لكل[2] جزء اربع دقائق من ساعة؛ وكان ذلك ساعة مستوية.

الباب السادس والثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان موضع القمر باختلاف الرؤية ٥

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع القمر و سمته فى ذلك الوقت، ثم خذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة المعمولة على الأسطرلاب، وضع رأس / ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه فى المقنطرات، و تعرف درجة ١٤٢/ الف وسط السماء و تحفظها، و تنظر على كم وقع مرى الأجزاء من اجزاء الحجرة فتحفظه، و هو مطالع درجة وسط السماء من اول الجدى وقت ١٠ القياس فاحفظه، فان كان ارتفاع القمر[3] من درجة الى [4]خمس عشرة[4] تنقص من ارتفاعه الموجود درجة، و إن كان ارتفاعه من خمس عشرة الى ثلاثين درجة تنقص من ارتفاع الموجود درجة و ثمانى دقائق، و إن كان من ثلاثين الى خمس[5] و أربعين درجة تنقص من ارتفاعه خمسا و ستين دقيقة، و إن كان الى ستين تنقص[6] منه ثلثى درجة، و إن كان ١٥ الى خمس و سبعين تنقص[6] منه خمسا و سدس درجة، و إن كان الى

(١) فى الأصل: فتأخذ (٢) فى الأصل: وكل (٣) و بهامش الأصل:

ارتفاع : يه ل مه س عه نه صه

اختلاف نظر: ايه اح اه ٤م ٤كد ٤ لح ٤٤

(٤-٤) فى الأصل: خمسة عشرة (٥) فى الأصل: خمسة (٦) فى الأصل: ينقص.

خمس و ثمانين درجة تنقص منه ثلاث عشرة دقيقة؛ فيبقى بعد ذلك
ارتفاع القمر المعدل[1] باختلاف المنظر، فضع رأس الكوكب الذى اخذت
ارتفاعه على مثل ارتفاع القمر المعدل باختلاف المنظر و [2]يخربها[2] فى
خط المقنطرة على [خط وسط السماء -[2]] يوافى قسمة السمت الموجود
٥ بالقياس، و تعلم على ذلك الموضع، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج،
فأىّ جزء وافى تلك العلامة التى فى المقنطرة فهو درجة مدار القمر،
فعلم على رأس [المرى -[3]]، ثم ادر العنكبوت على توالى البروج حتى
تضع درجة مدار القمر على خط وسط السماء، و تنظر / كم زال مرى ١٤١/ب
الأجزاء عن موضعه فان ذلك بعد القمر من درجة وسط السماء ساعة
١٠ القياس، ثم تنظر اىّ جزء وافى درجة مدار القمر من اجزاء الارتفاع
على خط وسط السماء فتحفظه. و إن كان القمر [حين -[2]] قسته فى
جهة المشرق فزد اجزاء بعد القمر عن خط وسط السماء على مطالع درجة
وسط السماء من اول الجدى وقت القياس. و إن كان القمر فى جهة
المغرب تنقصه من مطالع درجة وسط السماء، فتحصل بعد الزيادة
١٥ و النقصان مطالع درجة القمر المعدل، فتضع[4] مرى الأجزاء على مثل
مطالع درجة القمر المعدل، فيقع درجة القمر على خط وسط السماء
بالتقريب، ثم تنظر الفضل بين ارتفاع درجة القمر و بين ارتفاع درجة
مدار القمر على خط وسط السماء الذى حفظته، فيكون الفضل بين

---

(١) فى الأصل: العدل (٢-٢) كذا، و لعله: يمر بها (٣) ما بين المربعين كان ساقطا
من الأصل (٤) فى الأصل: فيضع.

الارتفاعين عرض القمر بالتقريب . و إن كان ارتفاع القمر فى خط
وسط السماء اكثر من ارتفاع درجة مدار القمر فالعرض شمالى، و إن
كان ارتفاع القمر اقل فالعرض جنوبى .

الباب السابع و الثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان سائر الكواكب ٥

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الكوكب الذى تريد، و اعرف سمته
ايضا ، و خذ ارتفاع كوكب من الكواكب الثابتة اسرع ما يمكنك ،
و ضع رأس ذلك / الكوكب الثابت على مثل ارتفاعه فى المقنطرة ، ١٤٣/الف
و علم على رأس المرى ، و اعرف الطالع و احفظه ، ثم عد من خط
العلامة الى علامة رأس المرى الأجزاء التى على الحجرة ، فان ذلك ١٠
مطالع درجة وسط السماء من اول الجدى فاحفظه ، ثم ضع رأس شظية
ذلك الكوكب الثابت على خط مقنطرة ارتفاع الكوكب فى الناحية
التى فيها سمت الكوكب من المشرق او المغرب ، و تجرها [1] فى خط
المقنطرة حتى يوافق خط مقنطرة الارتفاع مثل سمت الكوكب الموجود
بالقياس ، و ذلك موضع مدار الكوكب ، فتعلم عليه ، ثم تدير العنكبوت ١٥
على تلك العلامة ، فأى جزء وافى [2] العلامة من اجزاء فلك البروج هو
درجة عرض الكوكب ، و تعلم على رأس المرى ايضا ، ثم تضع درجة
عرض الكوكب على خط وسط السماء ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء
عن موضعه ، فما كان فهو بعد الكوكب عن خط وسط السماء ساعة

(١) فى الأصل : بجرها (٢) فى الأصل : الى .

القياس فتحفظه ، ثم انظر فان كان الكوكب حين قِسْتَه شرقيا عن خط
نصف النهار فزد بعد الكوكب عن خط وسط السماء من اول الجدى، و إن
كان غربيا فانقصه[1] منه، ثم عد من عند خط العلامة على الحجرة مثل ما بلغ
او بقى، و ضع رأس المرى حيث انتهيت اليه، فأى جزء وافى خط وسط السماء
٥ من فلك البروج هو درجة مر الكوكب ، فانظر كم درجة مر الكوكب
١٤٢/ب / على خط وسط السماء فاحفظه ، و اعرف سعة مشرق درجة الطالع بالعمل
الذى اثبته و ميل درجة الطالع و فضل نصف نهار درجته او نقصان
نصف نهار درجته عند موافقة[2] درجة مر الكوكب خط نصف النهار
ثم اضرب الفضل بين ارتفاع درجة عرض الكوكب و بين ارتفاع
١٠ درجة مره فى فضل نصف نهار درجة الطالع او نقصانه ، و اقسم ما اجتمع
على سعة مشرق درجة الطالع . فما خرج فهو بعد درجة مر الكوكب ،
[فان كان ارتفاع درجة عرض الكوكب[3]] اقل من ارتفاع درجة مره
فان الكوكب فى ناحية الجنوب عن منطقة فلك البروج ، و إن كان
ارتفاع[4] درجة العرض اكثر من ارتفاع درجة الممر فان الكوكب فى
١٥ ناحية الشمال . و إن كانت درجة مر الكوكب فى البروج المعوجة الطلوع -
اعنى من اول الجدى الى آخر الجوزاء و كان الكوكب شماليا فانقص
تعديل درجة الممر من درجة الممر ، و إن كان جنوبيا فانقصه منه . و إن
كانت درجة الممر فى البروج المستقيم الطلوع و هو من اول السرطان

(١) فى الأصل : وانقصه (٢) فى الأصل : مواقعة (٣) ما بين المربعين كان ساقطا
من الأصل (٤) فى الأصل : ارتفاعه .

الى آخر القوس و كان الكوكب فى ناحية الشمال فزد تعديل درجة الممر
على درجة [الممر-[1]]، و إن كان فى ناحية الجنوب فانقصه منه؛ فما بلغ
او بقى فهو موضع الكوكب فى الطول و مقدار عرض الكوكب الذى
هو بين ارتفاع درجة ممر[2] الكوكب و بين ارتفاع / درجة عرضه فى ١٤٤/ الف
الشمال او[3] الجنوب على ما بينا. ٥

الباب الثامن و الثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة سعة مشرق اىّ جزء شئت من اجزاء فلك البروج بالأسطرلاب اذا كان الأسطرلاب مجيبا

اذا اردت ذلك . . . .[4]
الجزء على خط وسط السماء، و علم على موقعه من خط وسط السماء ١٠
علامة، [ثم-[1]] . . . .[4] عد من عند خط مدار الحمل الى
عند العلامة على خط وسط السماء اجزاء الارتفاع فى المقنطرات،
فما كان فهو تلك الدرجة فاحفظه، ثم ضع العضادة على خط العلامة،
و عد من ابتداء عدد اجزاء الارتفاع مثل اجزاء الميل الذى حفظته
لتلك الدرجة، ثم انظر الخط الذى يخرج من تلك الدرجة الى العضادة ١٥
اىّ جزء يوافق من الأجزاء التى على العضادة، فما كان فهو جيب ميل
تلك الدرجة فاضربه فى اجزاء الجيب الذى قسمت بها العضادة، ان كانت
مقسومة بجيب ستين ففى ستين، و إن كانت مقسومة بمائة و خمسين ففى

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: الممر (٣) فى الأصل: اول (٤) موضع النقاط مطموس فى الأصل.

مائة و خمسين ، فما خرج فاحفظ ، ثم عد من عند خط العلامة راجعا
فى العدد بمقدار اجزاء عرض البلد ، فحيث انتهيت اليه تنظر الخط الذى
يخرج من ذلك [الموضع [1]] الى العضادة على كم يقع من اجزاء الجيب
التى على العضادة ، فما كان فاقسم عليه/ الذى [هو [1]] مضروب جيب ١٤٤/ب
٥ ميل الدرجة فى جملة اجزاء الجيب ، فما خرج [فاطلب [1]] مثله على العضادة
فحيث وجدت فانظر الخط الذى يخرج من ذلك الموضع من العضادة
الى اىّ جزء ينتهى من اجزاء الارتفاع فى الربع المقسوم ، فما كان فهو
سعة مشرق تلك الدرجة . و إن شئت فاقسم اجزاء الجيب كله على
جيب تمام اجزاء عرض البلد من تسعين ، فما خرج فاضربه فى ميل [2] الدرجة
١٠ التى تريد بسعة مشرقها ، فما خرج فاطلب مثله على العضادة ، و انظر الخط
الذى يخرج من ذلك الموضع الى اىّ جزء ينتهى من اجزاء الارتفاع ؛
فما كان فهو سعة مشرق ذلك الجزء .

الباب التاسع و الثلاثون و الثلاثمائة

فى معرفة طول قائم امكن الوصول الى مسقط حجره

اذا اردت ذلك فضع رأس العضادة على خمسة و أربعين جزءا
من اجزاء الارتفاع، ثم تقدم و تأخر حتى ترى رأس ذلك الشىء من ثقبتى
١٥ العضادة ، و علم على موضع قدمك من الأرض ، ثم انظر من العلامة الى
اصل ذلك الشىء - اعنى مسقط حجره كم هو من شبر أو ذراع ، فما كان
فزد اشبار طول قامتك ؛ فما اجتمع فهو طول ذلك الشىء .

---

(١) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل (٢) فى الأصل : الميل .

الباب الأربعون و الثلاثمائة

/في معرفة طول جبل او تل لا يمكن الوصول الى مسقط حجره او حائط في دار لا يتهيأ لك ان تتباعد عنه بمقدار طوله لضيق الموضع اذا كان الظل معمولا على الأسطرلاب ١٤٥/ الف

و هو ان تأخذ ارتفاع رأس ذلك الشي كما تأخذ ارتفاع الكوكب ٥ الثابت بعد ان يكون الرأس الآخر من العضادة على خط من الخطوط المقسومة للظل، فان لم يتفق في الموضع[1] الذي يكون واقفا عليه فتقدم او تأخر حتى يتفق ان تأخذ الارتفاع و يكون الرأس الآخر من العضادة على خط من تلك الخطوط، و علم على موضع قدميك من الأرض، ثم ازل الرأس الذي على اجزاء الظل [من -[2]] العضادة اصبعا ١٠ واحدا ان كان الظل على الأسطرلاب اصابع، او قدما واحدا ان كان اقداما، زائدا كان او ناقصا، فان الرأس الآخر من العضادة الذي[3] على ارتفاع يزول[4] عن ذلك الموضع، فتقدم وتأخر من عند العلامة على خط واحد حتى ترى رأس ذلك الشيء ايضا من ثقبتي العضادة، و علم على موضع قدمك ايضا، ثم انظر كم بين العلامتين من شبر او ذراع فاضربه ١٥ في اثني عشر ان كان على الأسطرلاب اصابع، او في عدد الأقدام ان كان اقداما على حسب ما يكون الظل على الأسطرلاب؛ فما كان فهو عدد طول ذلك الشيء على سمت الموضع الذي يكون واقفا عليه. هو أن يكون

---

(١) في الأصل: المواضع (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) في الأصل: التي (٤) في الأصل: و نزول.

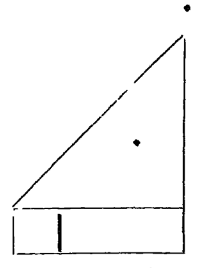
١٤/ب الخط الذى يخرج / من تحت قدمك الى مسقط حجره على زاوية قائمة .

الباب الحادى[1] والأربعون والثلاثمائة

فى معرفة طول الجبل بوجه آخر[2]

وهو أن تضع العضادة على خمسة وأربعين من اجزاء الارتفاع ،
٥ وتقدم من ذلك الشىء وتأخر عنه وعلم على موضع قدمك من الأرض ،
ثم اوتد[3] وتدا[4] فى رأس التل وشد فيه خيطا ، وارجع الى عند العلامة ، ثم مد
الخيط الى عند عينك من[5] الخيط علامة ، ثم تضرب اشبار طول قامتك فى
مثله وتضعفه ، وتأخذ جذر ما اجتمع ، فما خرج فزد بذلك المقدار من
الأشبار فى طول الخيط من عند العلامة ، وتعلم علامة ثانية ، ثم مد[6]
١٠ برفع الخيط الى عند العلامة ، فما كان فألق نصفه وخذ[7] جذر الباقى ؛ فما
كان فهو طول ذلك الشىء على سمت الموضع الذى انت فيه واقفا[8] عليه .

(١) فى الأصل : الاحدى (٢) شكل مساحته مرسوم بهامش الأصل هكذا :



(٣) فى الأصل : اوقد (٤) فى الأصل : ودرا (٥) الظاهر ان هنا سقطة فى الاصل .
(٦) فى الأصل : قد (٧) فى الأصل : جد (٨) فى الأصل : واقف .

الباب

الباب الثانى و الأربعون و الثلاثمائة

فى معرفة ذلك اذا لم يكن الظل معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع رأس ذلك الشيء كما قد اريتك، و علم
على موضع قدمك من الأرض، ثم اطلب مثل ذلك الارتفاع فى سطور
العدد فى جدول الظل و الارتفاع، و خذ ما بحذائه من الأصابع، فزد عليه ٥
اصبعا واحدا او انقص منه اصبعا واحدا، و اطلب مثل ما بلغ او بقى / فى ١٤٦/أ
جدول الظل، و خذ ما بحذائه من الارتفاع فضع رأس العضادة على مثل
ذلك الارتفاع، [ثم - [1]] تقدم و تأخر عن العلامة على خط واحد حتى ترى رأس
ذلك الشيء من ثقبتى العضادة، و علم على موضع قدمك ايضا، ثم انظر كم بين
العلامتين من شبر او ذراع فاضرب به فى اثنى عشر؛ فما كان فهو طول[2] ذلك الشيء. ١٠

الباب الثالث و الأربعون و الثلاثمائة

فى ارتفاع حائطين ايهما اطول

و هو أن تقف عند احدهما فى اىّ موضع شئت و تأخذ ارتفاع
رأسه و تحفظه، ثم تنظر من الموضع الذى وقفت فيه الى اصل ذلك
الشيء من شبر او ذراع فاحفظه، ثم ضع رأس العضادة على مثل ارتفاع ١٥
الذى حفظته و صر الى عند الشيء الآخر و تقدم و تأخر حتى ترى رأس
ذلك الشيء من ثقبتى العضادة، ثم تنظر كم من موضع قدمك الى اصل الشيء
الثانى من شبر او ذراع فان كان مثل[3] الشيء الأول و الثانى [فالشيئان - [1]]
طولهما واحد، و إن اختلفا فأيهما[4] كانت اشباره اكثر فالشيء[5] اطول.

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: اطول (٣) فى الأصل:
المثل (٤) فى الأصل: فانهما (٥) فى الأصل: و الشيء.

الباب الرابع والأربعون والثلاثمائة

في معرفة ذلك اذا يمكن الوصول الى اصل الشيء

و هو أن تأخذ ارتفاع الشيء الأول ايّ موضع شئت من الأرض ، و تعلم على/ موضع قدمك من الأرض، ثم ترد رأس المرى الذى على ١٤/ب
اجزاء الظل اصبعا واحدا زائدا كان او ناقصا ، ثم تقدم او تأخر عن ٥
اصل ذلك الشيء حتى ترى رأس ذلك الشيء من ثقبتى العضادة ، و علم على شبر او ذراع ؛ فان كان مثل الأول فالشيئان طولهما واحد و إن اختلفا فأيها كان اشباره اكثر فالشيء[1] اطول – فاعرفه .

الباب الخامس والأربعون والثلاثمائة

١٠ في معرفة كم زيادة احدهما على الآخر

اذا اردت ذلك فاضرب اشبار كل واحد منهما فى اثنى عشر، و انقص الأقل من الأكثر؛ فما بقى فهو فضل ما بينهما . و إن لم يكن الظل معمولا على الأسطرلاب فاستخرج ذلك من الجدول كما اريتك فى باب مساحة الجبل .

١٥ الباب السادس والأربعون والثلاثمائة

في معرفة كم بعد ما بينك و بين مسقط حجر [جبل – ٢]
او تل من الأشبار اذا يمكن الوصول الى مسقط حجره

و هو أن تأخذ ارتفاع رأس ذلك الشيء ، و تنظر رأس مرى الأجزاء على كم وقع من اجزاء الظل فاحفظه ، و علم على موضع قدمك

(١) فى الأصل : فى التيء (٢) ما بين المربعين كا ساقطا من الأصل .

من الأرض، ثم ازل العضادة اصبعا واحدا، و تقدم من اصل ذلك
الشيء او تأخر عنه حتى ترى رأس ذلك الشيء من ثقبتي العضادة، و علم
على موضع قدميك ايضا من الأرض، ثم تنظر كم بين العلامتين من شبر
او ذراع فاحفظه،/ فان احببت[1] ان تعرف ما بين العلامة الأولى الى اصل   ١٤٧/ الف
ذلك الشيء فاضرب هذه الأشبار او الأذراع فى اجزاء الظل الذى حفظته، ٥
فما كان فهو بعد ما بين العلامة الأولى و بين مسقط حجر ذلك الشيء.
و إن احببت[1] ان تعرف ما بين العلامة الثانية و بين مسقط حجر الشيء
فاضرب الأشبار و الأذراع فى اجزاء الظل الذى حفظته بزيادة اصبع
او نقصان اصبع واحد؛ فما كان فهو البعد بين مسقط حجر ذلك الشيء
و بين العلامة الثانية. ١٠

الباب السابع والأربعون و الثلاثمائة

فى معرفة مساحة الوادى او نهر أو أرض لا يمكن ان تمسح

اذا اردت ذلك فانصب خشبة على طرف الوادى، و ضع ذقنك على
رأس تلك الخشبة، و حرك العضادة حتى ترى الطرف الآخر من الوادى
من ثقبتي العضادة، ثم اترك رأس العضادة على حالته، و انزع الخشبة ١٥
من ذلك الموضع [و انصبها –[2]] فى ارض مستوية نصبا يكون من
الخشبة فوق الأرض مقدار ما كان على طرف الوادى، و ضع ذقنك على
الخشبة ايضا و انظر من ثقبتي العضادة، فأىّ موضع وقع بصرك عليه

(١) فى الأصل: اجبت (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

من الأرض فعلم هناك علامة ، ثم تنظر كم من عند الخشبة الى تلك العلامة من شبر او ذراع؛ فما كان فهو عرض ذلك الوادى .

الباب الثامن و الأربعون و الثلاثمائة

١٤٧/ب / فى معرفة مساحة البئر و الشىء العميق

٥ اذا اردت ان تعرف عمق بئر او شىء عميق فانصب خشبة على البئر و الشىء العميق ، و أخرج من تحت قدمك خشبة على حافة البئر على قطره ، و قف على طرف البئر و اطرح فى البئر حجارة من الموضع الذى رما[1] الى الخشبة من حافة البئر ، و انظر اين يسقط الحجارة فتعلم عليه ، ثم ترجع الى عند الخشبة المنصوبة و تضع عينك على رأس الخشبة المنصوبة ،
١٠ فتخرج الخشبة التى تحت قدمك قليلا قليلا و تردها قليلا قليلا حتى اذا نظرت من ثقبتى العضادة ترى مع رأس الخشبة المصوبة رأس الخشبة المعترضة و مسقط الحجر الذى عملت عليه ، فاذا فعلت ذلك فاضرب اشبار طول الخشبة المنصوبة فى اشبار قطر رأس البئر ، و اقسم[2] ما اجتمع على اشبار المقدر[3] الذى قد خرج من الخشبة المعترضة من تحت قدمك
١٥ [على-[4]] حافة البئر ، فما خرج فانقص منه اشبار طول الخشبة المنصوبة ، فما بقى فهو طول عمق ذلك البئر . فان كان [فى-[4]] البئر ماء فهو طول عمق البئر الى وجه الماء . مثال ذلك : ان للبئر[5] سطح ا ب ه ، و عمق البئر ا ب ، و الخشبة على رأس البئر خط ا ز ، و الراصد واقف عند نقطة ا و قد وضع

(١) كذا فى الأصل (٢) فى الأصل : اقم (٣) كذا ، و لعله : المقدار (٤) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٥) فى الأصل : البئر .

عينه على رأس الخشبة و هو نقطة ز ، و الخشبة المعترضة التى خرجت
[من -[1]] قدم الراصد ا ه ، و قطر البئر ا ه ، و مسقط حجر نقطة ه / التى ١٤٨/ الف
فى الحافة التى تقابل الراصد من البئر نقطة د ، فاذا وقف الراصد عند
نقطة ا و وضع عينيه على نقطة ز و هو رأس الخشبة و نظر من ثقبتى
العضادة حتى يرى نقطة ه من الخشبة المعترضة مع نقطة ح من اسفل البئر ٥
يكون الخط الشعاعى الذى يخرج من بصر الناظر و هو نقطة ز ، و تمر
برأس الخشبة المعترضة و هو نقطة ه ، و ينتهى الى الموضع الذى يقابل
الراصد و هو نقطة ح ؛ تبين انه يحدث[2] له مثلثان متشابهان و هما مثلثا
ر ا ه [و -[1]] ر ب ح فيها متناسبا[3] الأضلاع ، نسبة ر ا الى ا ه كنسبة
ر ب الى ب ح و لكن ب ح مثل ا ه لأن مسقط حجر ا هو نقطة ب ، ١٠
و مسقط حجر ه هو نقطة ح ؛ فاذا ضربنا خط ر[4] ا الذى هو طول
الخشبة المنصوبة فى خط ا ه الذى هو قطر البئر الذى هو مثل ب ح ،
و قسمنا المجتمع من ذلك على خط ا ه الذى هو الخشبة المعترضة خرج
لنا خط ر[4] ب الذى هو عمق البئر مع طول الخشبة المنصوبة ، و إذا
نقصنا طول الخشبة من خط ر[4] ب بقى خط ا ب و هو عمق البئر - فاعلم ١٥
ذلك و اعرفه . اقول : ان هذا لا يصح لأنا متى زدنا فى عمق هذا البئر
اذرعا او نقصناها بان نظم بعضها . . . . -[5] شكل هذا العمل
بالخشبتين / و رؤية القطر و غير ذلك مما تقدم ذكره و مثاله هذا . ١٤٨/ب

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: تحدث (٣) فى الأصل: مناسبان (٤) لعله : ز (٥) موضع النقاط مطموس فى الأصل .

الباب التاسع و الأربعون و الثلاثمائة

فى معرفة عمل پنكان[1] لساعة واحدة مستوية

اذا اردت ذلك فاتخذ پنكانا مدورا بالشهر، و اجعل فى اسفله ثقبة، و خذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت، و ضع جزء الشمس على
٥ مثل ارتفاعه فى المقنطرات، و علم على رأس المرى، ثم ضع الطاس اعنى البنكان على الماء، و أدر العنكبوت على توالى البروج حتى يزول رأس المرى عن موضعه خمس عشرة درجة، و انظر جزء الشمس على كم يقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات،[2] ودع الطاس على الماء و الماء يدخل فيه الى ان يصير ارتفاع الشمس مثل ما وقعت عليه درجتها
١٠ من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات[2]، ثم انظر الى اين ارتفاع الماء من الطاس، فتعلم عليه علامتين او ثلاثا على حوالى الطاس مع وجه الماء، و ارفع الطاس و صب الماء الذى فيه، و اقطع الطاس من موضع العلامات بالشهر او بالبركار؛ و هو طاس لساعة واحدة مستوية. فان احببت[3] ان يكون كذلك لنصف ساعة فأدر العنكبوت على توالى البروج
/الف ١٥ /حتى يزول المرى عن موضعه سبع درجات و نصف درجة بدل[4] الخمس عشرة[4]. و إن اردت لثلث ساعة فخمس درجات من الأجزاء، و باقى العمل كما ذكرنا.

---

(١) البنكام: القصعة الكبيرة، معرب «پنكان» بالفارسية ـ محيط المحيط للبستانى.
(٢-٢) تكرر هذه العبارة فى الأصل (٣) فى الأصل: اجبت (٤ ـ ٤) فى الأصل: الخمسة عشر.

الباب الخمسون و الثلاثمائة

فى معرفة عمل بنكان لساعات نهار يومك المستوية

اذا اردت ذلك فخذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت ، و ضع طاسا
كبيرا مدورا مخروطا بالشهر مثقوب الأسفل على الماء ، و ضع جزء الشمس
على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ، و علم على رأس المرى ، ثم ادر العنكبوت ٥
على توالى البروج حتى يزول المرى خمس عشرة[1] درجة ، و انظر على
كم وقع جزء الشمس من اجزاء الإرتفاع فى المقنطرات ، فتضع العضادة
على مثل ذلك الارتفاع ، و ترصد الشمس حتى يدخل شعاع الشمس
فى الثقبتين جميعا ، و تنظر الى اين ارتفع الماء من الطاس ، فتعلم عليه
علامتين او ثلاثا على حوالى الطاس ؛ و هى علامة الساعة الأولى . ١٠
و أزل المرى ايضا عن موضعه خمس عشرة[1] درجة اخرى ، و انظر
جزء الشمس على كم يقع من اجزاء الارتفاع ، فتضع العضادة على مثل
ذلك الارتفاع ، و ارصد الشمس حتى ينفذ شعاعها من الثقبتين جميعا ،
و انظر الى اين بلغ الماء فى الطاس ، فعلم على طرف الماء / من جانبين ١٤٩/١
او ثلاثة علامات ؛ و هى علامات ساعتين . و كذلك بساعة ساعة ١٥
ما دام فى النهار بقية ، و تنظر كم ساعة ارتفعت الى الليل ، ثم ترفع
الطاس من الماء ، و تعلم على الساعات التى قد عملتها ، ثم تأخذ ارتفاع
الشمس من الغد ، و تضع جزء الشمس على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ،
و تضع الطاس على الماء ، و يصب فيه الماء حتى يرتفع الى آخر علامة

(١) فى الأصل : عشر .

عملتها بالأمس، ثم تفعل بساعة ساعة كما فعلت بالأمس حتى تفرغ من
ساعات نهار يومك، ثم ترفع الطاس من الماء، و تصب الماء الذى فيه،
و كمله على الخط، و تدير على علامات كل ساعة دائرة، ثم على العلامات
كلها التى لتلك الساعة؛ فيكون ذلك طاس ممتحن الساعات صحيح الساعات
لنهار يومك للمستوية .

الباب الحادى[1] والخمسون والثلاثمائة

فى معرفة نصب هذا الطاس على الماء لوقت طلوع الشمس

اذا اردت ان تنصب هذا الطاس على الماء وقت طلوع الشمس فضع
جزء الشمس على مقنطرة المشرق، و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت
١٠ على خلاف توالى البروج حتى يزول المرى عن موضعه خمس عشرة
درجة، و انظر رأس اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة على كم يقع
من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات. و ترصد / ذلك الكوكب بالأسطرلاب الف
حتى يصير ارتفاعه مثل ما بقى، وضع[2] رأسه عليه، ثم ضع الطاس على
وجه الماء و اتركه الى ان يرتفع الماء فى الطاس الى خط الساعة الأولى،
١٥ ثم صب ذلك الماء من الطاس، و ضعه ثانيا على وجه الماء؛ فانه هو وقت
طلوع قرصة الشمس. وكذلك تفعل اذا اردت ان تنصبه لوقت غروب
الشمس، تضع جزء الشمس على مقنطرة المغرب، و تعلم على رأس
المرى، ثم ادر العنكبوت على خلاف توالى البروج حتى يزول رأس
المرى عن موضعه خمس عشرة درجة، و انظر على كم يقع جزء الشمس

(١) فى الأصل: الاحدى (٢) فى الأصل: قع .

من

من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، فارصد الشمس آخر النهار حتى
يصير ارتفاعها مثل ما وقع جزؤها ، فاذا صار كذلك فضع الطاس
على وجه الماء ، و اتركه حتى يرتفع الماء الى خط ساعة واحدة ، ثم تصب
ذلك الماء ، و تضع الطاس على وجه الماء ثانية : فانك تضعه لوقت غروب
نصف قرصة[1] الشمس .

الباب الثانى و الخمسون و الثلاثمائة

فى معرفة اتخاذ طاس للساعات المعوجة للبروج الاثنى عشر

اذا اردت ذلك فتخذ طاسا كبيرا مدورا ، و اقسم[2] حافته باثنى عشر
قسما متساويا[3] ، ثم ضع مسطرة على كل علامة من العلامات الاثنى عشر
و على مركز الجام ، و خط مع فرجة المسطرة خطا يؤثر فى الجام ، ١٠
/ فيكون كل خط رأس برج من البروج الاثنى عشر . ثم يكتب فيما بين ١٥٠
كل خطين اسم برج من البروج على الولاء ، فيكون ذلك اثنى عشر قسما ،
ثم تجعل فى مركز الجام ثقبة ، و تأخذ ارتفاع الشمس اىّ وقت شئت ،
ثم تضع جزء الشمس على مثل ارتفاعه فى المقنطرات ، و تعلم على رأس
المرى ، و تضع الطاس على وجه الماء ، و ترصد الشمس حتى تدور من ١٥
الفلك بمقدار اجزاء ساعات نهار اول الجدى من وقت وضع الطاس
على الماء ، ثم تنظر الى الماء كم ارتفع على خط اول الجدى . فتعلم عليه
علامة ، ثم ترصد الشمس الى ان يدور من الفلك مقدار ساعات اول
الدلو من وقت وضع الطاس على الماء ، ثم تنظر الى الماء كم ارتفع

(١) فى الأصل : قرصه . (٢) فى الأصل : اقم (٣) فى الأصل : متساوية .

الماء على خط اول الدلو و أول القوس، فتعلم على الخطين جميعا علامة–
اعنى خط اول الدلو و أول القوس، ثم ترصد الشمس حتى يدور من
الفلك من وقت وضع الطاس على الماء بمقدار اجزاء ساعات نهار اول
الحوت و أول العقرب، [1]و تنظر الى اين ارتفع الماء من خطى اول
٥ الحوت و أول العقرب[1]، فتعلم على الخطين جميعا علامة، ثم ترصد
الشمس الى ان يدور من الفلك من وقت وضع الطاس على الماء خمسة عشر
جزءا، و تنظر الى اين ارتفع الماء من خطى اول الحمل و أول الميزان،
١٥/الف و تعلم هناك علامة،/ ثم ترصد الشمس حتى يدور من الفلك بمقدار
اجزاء ساعات نهار اول الثور، و تنظر كم ارتفع الماء[2] على خط اول
١٠ الثور و أول السنبل، فتعلم هناك على الخطين جميعا علامة، ثم ترصد
الشمس حتى تدور من الفلك بمقدار ساعات اول الجوزاء، و تنظر اين
بلغ الماء من خطى اول الجوزاء و أول الأسد، فتعلم هناك علامة، ثم
ترصد الشمس حتى تدور من الفلك بمقدار اجزاء ساعات نهار اول
السرطان، و تنظر اين بلغ الماء من خط اول السرطان، فتعلم هناك
١٥ علامة، فاذا فعلت ذلك فقد عرفت مبلغ الماء لساعة واحدة معوجة
لرأس كل برج من البروج الاثنى عشر، ثم تضعف اجزاء ساعات نهار
الجدى، و ترصد الشمس حتى تدور من الفلك من وقت وضع الطاس

(١–١) تكرر هذه العبارة فى الأصل (٢) و بالهامش هنا دائرة مرسومة فيها اسماء
هذه البروج :
سرطان، اسد، ميزان، عقرب، قوس، جدى، دلو، حوت، حمل،
تور، جوزاء .

على الماء بمقدار ضعف اجزاء ساعات نهار الجدي بحيث ارتفع الماء من
خط اول الجدى، فعلم هناك علامة و هى علامة ساعتين للجدى، ثم
تضعف اجزاء ساعات نهار اول الدلو، و ترصد الشمس حتى تدور
من الفلك من وقت وضع الطاس على الماء بمقدار ضعف اجزاء ساعات
نهار اول الدلو، لحيث ارتفع الماء من خطى اول الدلو و أول القوس ٥
فتعلم على الخطين جميعا علامة، و كذلك تفعل بخطوط[١] رؤوس البروج
كلها لساعتين كما فعلت لساعة واحدة للبروج كلها، ثم تضرب اجزاء
ساعات نهار الجدى فى ثلاثة، و عمل / به كما عملت بساعة واحدة، ١٥١
و كذلك تضربه فى اربعة[٢] للرابعة، و فى خمسة للخامسة، و فى ستة
للسادسة، فاذا فرغت من علامات الست للساعات على كل خط من ١٠
خطوط رؤوس البروج الاثنى عشر فصل بين العلامات التى لساعة واحدة.
و كذلك تفعل بالساعات كلها - و الله اعلم بالصواب.

الباب الثالث و الخمسون و الثلاثمائة

فى معرفة عمل رخامة من الأسطرلاب من غير كتاب و لا حساب
اذا كان الأسطرلاب مسمتا و كان لبلدك صفيحة معمولة ١٥

اذا اردت ان تتخذ رخامة لعرض مدينتك من الأسطرلاب فاتخذ[٣]
رخامة مربعة يكون طولها مثلى عرضها، و خط فى الوسط فيها خطا يقطع
الرخامة بنصفين على الأرض، و يقسم هذا الخط بثلاثة اقسام مستوية،
و تضع رجل البركار على ثلث منها، و تدير دائرة اوسع ما يمكنك فى

(١) فى الأصل: خطوط (٢) زاد فى الأصل للسابعة (٣) فى الأصل: و تخذ.

الرخامة يكون قطرها من الخط الذى قسمته بثلاثة اقسام مقدار ما يقع
منه فى الدائرة، ثم تربيع الدائرة بخط يقطع هذا القطر بنصفين على المركز
على زاوية قائمة، و يُجعل الحرف الذى عليه الدائرة من الرخامة الى ناحية
الجنوب، فيكتب عليها الجنوب و على مقابلتها الشمال و على يمينك من
٥ خط التربيع [المغرب –[1]] و على يسارك المشرق، ثم تتخذ دائرة اخرى
١٧/الف / على كاغذ يكون قطرها مثل قطر الدائرة التى على الرخامة، و اقسم ربعا
من الدائرة التى على الكاغذ بتسعين قسمة متساوية – و احذر الزلل، ثم
ضع رأس السرطان على خط ساعة واحدة من الساعات المعوجة فى صفيحة
بلدك، و تنظر رأس الجدى على كم وقع من اجزاء السمت ان كانت
١٠ السمت معمولا على المقنطرات او رأس السرطان ان كان معمولا فى
ما بين الساعات المعوجة، و اعرف بعد ذلك السمت على خط نصف
النهار ان كانت السمت فوق الأرض او عن خط وتد الأرض ان كانت
السمت فى ما بين الساعات المعوجة، فما كان نخذ من الأجزاء التسعين التى
على الكاغذ بفم البركار بذلك المقدار، و ضع احدى رجلى[2] البركار على نقطة
١٥ الشمال على الرخامة، و أدر الرأس الآخر على الدائرة يمنة و يسرة، فحيث
تقاطع الدائرة من الجهتين تعلم هناك علامة؛ و العلامة التى من ناحية المشرق
هى سمت احدى عشرة ساعة للجدى، و التى من ناحية المغرب هى سمت ساعة
واحدة للجدى، ثم ضع رأس السرطان على خط ساعتين من الساعات المعوجة،
و اعرف بعد سمته من خط نصف النهار كما فعلت بالساعة الأولى، فما كان نخذ

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : احد .

بذلك

بذلك المقدار من الربع المقسوم بالبركار، وضع احدى[1] رجلى البركار على
نقطة الشمال من الرخامة، وأدر البركار يمنة ويسرة / على الدائرة فى جهتى ١٥٢/ ب
المشرق و المغرب، فحيث قطع فم البركار من الجهتين تعلم هناك علامة؛
و العلامة التى فى ناحية المغرب علامة ساعتين للجدى، و التى فى ناحية
المشرق علامة الساعة العاشرة للجدى. و كذلك تفعل بالساعة الثالثة ٥
و التاسعة و الرابعة و الثامنة و الخامسة و السابعة، فأما السادسة فانك اذا
وضعت رأس السرطان على خط الساعة السادسة يقع رأس الجدى على
خط وسط السماء و لا يكون له بعد سمت. فاذا عرفت من العلامات
ساعات الجدى تضع المسطرة على المركز فى الرخامة و على كل علامة،
و تخط مع وجه المسطرة خطا خفيا لايؤثر فى الرخامة من المركز حيث ١٠
بلغ من حرف الرخامة، فاذا فعلت ذلك فاعمل لساعات السرطان مثل
ذلك و هو أن تضع رأس الجدى على ساعة واحدة من الساعات المعوجة،
فان كان السمت على المقنطرات فانظر رأس السرطان على كم وقع
من اجزاء السمت، و اعرف بعد السمت من خط نصف النهار، فان كان
البعد اكثر من تسعين فانقص منها تسعين، و خذ من الربع المقسوم على ١٥
الكاغذ بمقدار ما بقى معك بالبركار، و ضع رأس البركار على نقطة المشرق،
وأدر الرأس الآخر فى ناحية الجنوب على الدائرة، فحيث قطع البركار
الدائرة فهو السمت للساعة الحادية[2] عشرة للسرطان، و تضع رأس البركار
/ بهذا الفتح على نقطة المغرب، و الرأس الآخر تديره على الدائرة فى ناحية ١٥٣/الف

(١) فى الأصل: احد (٢) فى الأصل: الحادى.

الجنوب ؛ فحيث قطع البركار الدائرة فهو سمت اول ساعة السرطان .
و كذلك تفعل بالساعة الثانية ، فان كان بعد السمت عن خط نصف النهار
اكثر من تسعين تنقص منه تسعين ، و تفعل بالباقى مثل ما فعلت بالساعة
الأولى بنقطتى المشرق و المغرب . فاذا فعلت للساعة الثالثة و الرابعة
٥ و كان بعد السمت بنقطة الشمال كما فعلت للجدى الى ان تفرغ من
الساعات [1]الاثنتى عشرة[1] للسرطان ايضا ، و تضع وجه المسطرة على مركز
للرخامة و على كل علامة للسرطان . و تخط خطا غير مؤثر فى الرخامة
و قد فرغت من خطوط السمت فاعمل الظل كما ابينه لك ، وهو أن تضع
رأس السرطان على خط ساعة واحدة ، و تنظر رأس الجدى على كم وقع
١٠ من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، فما كان تضع رأس العضادة على
مثل ذلك الارتفاع فى الربع المقسوم ، و انظر الرأس الآخر من العضادة
على كم وقع من اجزاء الظل فاحفظه ، فانه ظل للساعة الأولى للجدى ،
فاقسم الخط الذى حفظته لسمت ساعة واحدة للجدى على الرخامة بمقدار
اجزاء الظل الذى حفظته او أكثر ، و تعرله [2]على كاغذ و خشبة ، و تأخذ
١٥ بالبركار من الكاغذ بذلك المقدار ، و ضع رجل البركار فى مركز الدائرة ،
و الرأس الآخر حيث بلغ من خط ساعة واحدة ، و تعلم هناك علامة ،
ثم ترده الى خط احدى عشرة ساعة ، و تعلم حيث بلغ رأس البركار منه
علامة ، ثم تضع رأس السرطان على خط ساعتين من الساعات المعوجة ،
و تنظر على كم وقع رأس الجدى من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ،

(١-١) فى الأصل : الاثنى عشر (٢) كذا ، والظاهر : تعزله .

فتضع رأس العضادة على مثل ذلك الارتفاع فى الربع المقسوم على الكاغذ
او الخشبة بالبركار بذلك المقدار، و تضع احد رأسى البركار فى مركز
الدائرة، و الرأس الآخر حيث بلغ من خط الساعة الثانية، فتعلم عليه علامة؛
و ترد رأس البركار الى خط الساعة العاشرة، و تعلم عليه ايضا. و كذلك
تفعل بالساعة الثالثة و التاسعة و بالرابعة و الثامنة و بالخامسة و السابعة ٥
و بالسادسة وحدها. فاذا فعلت ذلك فاعمل لساعات السرطان مثل ذلك،
و هو أن تضع رأس الجدى على خط ساعة واحدة، و تنظر رأس السرطان
على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فتضع رأس العضادة
على مثل ذلك الارتفاع فى الربع المقسوم، و الربع الآخر تنظر على كم
وقع من اجزاء الظل، فتأخذ بذلك المقدار من الخط المقسوم بالبركار، ١٠
و تضع احدى[1] رجلى البركار فى مركز الدائرة، و الرأس الآخر حيث
بلغ من خط الساعة الأولى للسرطان و الساعة الحادية عشرة للسرطان،
و تعلم حيث بلغ من هذين الخطين علامة. و تفعل كذلك بالساعة
/ الثانية و العاشرة و لجميع الساعات كما فعلت ساعات الجدى، فاذا ١٥٤/ الف
فرغت من ذلك فخط من علامة اول ساعة الجدى الى علامة اول ١٥
السرطان خطا مؤثرا فى الرخامة، و من العلامة الثانية للجدى الى العلامة
الثانية للسرطان خطا، و كذلك تفعل بجميع الساعات. فاذا خططت هذه
الخطوط فخط من علامة اول ساعة للجدى الى العلامة التى للساعة الثانية
للجدى خطا مؤثرا فى الرخامة، و من الساعة الثانية للجدى الى الساعة

(١) فى الأصل: احد.

الثالثة للجدى خطا ايضا الى تمام الساعات [١] الاثنتى عشرة [١] فانه تحدث
لك قوس، فاذا فرغت من ذلك فافعل بساعات السرطان مثل ذلك ايضا بأن
تخط من علامة الساعة الأولى للسرطان الى علامة الساعة الثانية للسرطان
خطا مؤثرا فى الرخامة، و من الثانية الى الثالثة، ومن الثالثة الى الرابعة حتى تخط
٥ [١] الاثنتى عشرة [١] ساعة فانه تحدث لك قوس اخرى للسرطان، ثم تكتب على
طرف الساعة الأولى للجدى بساعة، و على الثانية بساعتين، و على الثالثة
ثلاث ساعات - الى أن تفرغ من الساعات كلها، و تكتب على الساعة السادسة
خط الزوال، ثم تأخذ من الخط المقسوم بالبركار مقدار اثنى عشر
اصبعا ان كان الظل الذى كان على الأسطرلاب اصابع اوستة ونصفا ان
١٠ كان اقداما، ثم اتخذ شاخصا مدور الرأس مخروطا [٢] بمقدار فتح البركار،
فانصبه فى مركز الدائرة نضبا يكون الذى يرتفع / من الشخص مقدار ١٥/ب
مر البركار ليقطع ظله على هذه الساعات لو علم انه اذا كانت الشمس فى
اول الجدى يقع بالغداة [٣] رأس ظل العود على القوس التى خططتها للجدى
و يمر عليه الى ان يبلغ احدى عشرة ساعة و تغيب الشمس، و إذا كانت
١٥ فى اول السرطان يقع بالغداة [٣] على اول القوس الى السرطان و يمر عليه
الى ان تغيب الشمس، و إذا كانت فى البروج الآخر يمر [٤] رأس الظل
فيما بين هاتين القوسين. ثم انظر مدار الحمل فى الصفيحة التى لبلدك على
كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات على خط وسط السماء، فضع

(١-١) فى الأصل: الاثنى عشر (٢) فى الأصل: مخروط (٣) فى الأصل:
بالغدات (٤) فى الأصل: تمر.

رأس

رأس العضادة على مثل ذلك الارتفاع فى الربع المقسوم ، و انظر الرأس
الآخر من العضادة على كم وقع من اجزاء الظل ، فخذ من الخط المقسوم
بمقدار تلك الأجزاء بالبركار ، و ضع احدى[1] رجلى البركار فى مركز
الدائرة و الرأس الآخر حيث بلغ من خط الساعة السادسة الذى هو خط
الزوال ، و علم هناك علامة . ثم اقم على تلك العلامة خطا على زاوية ٥
قائمة موازيا لخط المشرق و المغرب ، و يكون الخط من الساعة الأولى
الى الساعة الحادية عشرة بطول الرخامة مستقيما و هو خط الحمل و الميزان ،
فاذا كانت الشمس فى اول الحمل و أول الميزان يمر[2] ظل العود فى ذلك اليوم
على ذلك الخط المستقيم . فان اردت ان تعمل فيه خط القبلة فانظر كم سمت
القبلة فى ذلك البلد و هو انحراف مكة عن خط نصف النهار / فى بلدك ، ١٠ ١٥٥/الف
ثم خذ بالبركار من الربع الذى قسمته من دائرة[3] السموت بذلك المقدار ،
فان كان بلدك شرقيا عن مكة فضع احدى[1] رجلى البركار على نقطة الجنوب
و الرأس الآخر حيث بلغ من الدائرة فيما بين المغرب و الجنوب ، و إن
كان غربيا عن مكة تضع احدى[1] الرجلين من البركار على نقطة الجنوب
و الرأس الآخر حيث بلغ من الربع الذى فيما بين الجنوب و المشرق ، ١٥
و علم هناك علامة ، ثم خط من مركز الدائرة الى تلك العلامة خطا مستقيما
و هو خط القبلة فى بلدك . فان اردت ان تعمل فى هذه الرخامة ظلال
رؤوس البروج كلها فاعمل برأس كل برج كما عملت برأس الجدى من
استخراج السموت و الظلال ، و اتخذ لكل برج قوسا كما عملت للسرطان

(١) فى الأصل : احد (٢) فى الأصل : تمر (٣) فى الأصل : الدائرة .

و الجدى، فانه اذا كانت الشمس فى اول ذلك البرج يمر[1] رأس ظل
العود على ذلك القوس، و يكون قوس رأس السرطان مفردا، و قوس
رأس الجدى مفردا، و قوس اول الدلو إذا كانت الشمس فى اول الدلو
و أول القوس يمر[1] رأس ظل العود على تلك القوس، و إذا كانت فى اول
٥ الحوت و أول العقرب يمر[1] على قوس واحد، و إذا كانت فى اول الحمل و أول
الميزان يمر[1] على خط مستقيم، و إذا كانت فى اول الثور و أول السنبلة يمر[1] على
قوس واحد، و إذا كانت فى اول الجوزاء او أول الأسد يمر[1] على قوس
واحد. و إن اردت / ان تعمل الطالع لهذه الرخامة فضع رأس السرطان ١/ ب
على خط ساعة واحدة من الساعات المعوجة فى الأسطرلاب، و انظر اىّ
١٠ جزء وافى مقنطرة المشرق من اجزاء فلك البروج؛ فما كان فهو الطالع
لأول ساعة من الجدى فأثبته عند اول ساعة للجدى، و تضع رأس
السرطان على الساعة الثانية من الساعات المعوجة؛ فما وافى مقنطرة المشرق
هو الطالع للساعة الثانية من الجدى، فافعل كذلك حتى تفرغ من
[2]اثنتى عشرة[2] ساعة، ثم ضع رأس الجدى على خط ساعة واحدة
١٥ من الساعات المعوجة، و انظر اىّ جزء يوافق مقنطرة المشرق من اجزاء
فلك البروج؛ فما كان فهو الطالع لأول ساعة من السرطان، فأثبته عند
اول ساعة للسرطان. و كذلك تفعل بساعتين و ثلاث ساعات الى تمام
احدى عشرة ساعة للسرطان، و كذلك تفعل بخط الحمل و الميزان، ثم
انظر ابدا الى رأس ظل العود فى اىّ وقت شئت من النهار اين يقف من

(١) فى الأصل: تمر (٢ – ٢) فى الأصل: اثنى عشر.

خطوط الساعات و أىّ جزء يتوافق[1] رأس ظل العود من اجزاء فلك البروج؛ فما كان فهو الطالع – فاعرفه . و هذه[2] صورة الرخامة فى الحاشية معمولة بتمامها و علاماتها مفسرة[3] .

الباب الرابع والخمسون والثلاثمائة

فى معرفة سمت القبلة فى بلدك اذا كان الأسطرلاب مجيبا غير مسمت ٥

اذا اردت ذلك فخذ فضل ما بين طول بلدك و طول / مكة فاجعله جيبا و احفظه ، ثم انقص عرض مكة من تسعين ، و اجعل ما بقى جيبا ، و اضربه فى الذى حفظت من جيب فضل ما بين الطولين ، فما خرج فهو جيب الطول المعدل فاجعله قوسا ، و انقص القوس من تسعين ، و اجعل ما بقى جيبا و هو جيب تمام الطول المعدل فاحفظه؛ ثم خذ عرض مكة ١٠ فاجعله جيبا ، و اضربه فى اجزاء الجيب كله ، و اقسم ما خرج على جيب تمام الطول المعدل ، فما خرج فاجعله قوسا ، فما خرج من القوس فهو عرض مكة المعدل؛ ثم خذ فضل ما بين عرض مكة العدل ، فما خرج فاجعله قوسا ، و انقص القوس من تسعين ، و اجعل ما بقى جيبا ، و اقسم الجيب على جيب الطول المعدل ، فما خرج فاجعله قوسا : فما خرج من القوس ١٥ فهو بعد سمت مكة عن خط نصف النهار فى بلدك . و إن كان بلدك اكثر عرضا و أكثر طولا من مكة فسمت مكة فيما بين خط نصف

١٥٦/الف

---

(١) فى الأصل: يتأتو (٢) والصورة المشار اليها لم توحد فى الحاشية (٣) فى الأصل: مفسرا .

النهار و[1] المغرب، و إن كان بلدك اكثر عرضا [و أقل – [2]] طولا فسمت مكة فيما بين خط نصف النهار و المشرق، و إن كان بلدك اقل عرضا و أكثر طولا من مكة فسمت مكة فى ما بين الشمال و المشرق، و إن كان العرضان سواء و طول بلدك اكثر من طول مكة فان القبلة هى
٥ نقطة المغرب، و إن كان طول بلدك اقل من طول مكة و العرضان واحد فان القبلة نقطة المشرق، و إن كان الطولان واحدا و عرض مكة اكثر من عرض / بلدك فان سمت القبلة على خط نصف النهار ١١ / ب
و يكون وجهك الى القطب الشمالى، و إن كان الطولان سواء و عرض بلدك اكثر من عرض مكة فان القبلة على خط نصف النهار و يكون
١٠ وجهك الى القطب الجنوبى و يكون القطب الشمالى على القفاء – فاعرفه و الله اعلم.

الباب الخامس و الخمسون و الثلاثمائة

فى معرفة عمل الأسطرلاب من الأسطرلاب بغير كتاب و لا حساب

١٥ اذا اردت ذلك فأدر دائرة على كاغذ او خشب مثل دائرة ا ب ح ه على مركز ه، و أخرج قطريها متقاطعين[3] على نقطة ه على المركز على زاوية قائمة و هما خطا ا ح ب ه، و اكتب على نقطة ا الجنوب، و على نقطة ب المشرق، و على نقطة ح الشمال، و على نقطة ه المغرب،

(١) فى الأصل: او (٢) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل (٣) فى الأصل: متقاطعان.

و اقسم

و اقسم الدائرة بثلاثمائة و ستين قسمة مستوية، ثم عد من نقطة ه على
قوس ح ل ه ا مثل اجزاء الميل و هو ثلاثة و عشرون و نصف، و علم
حيث انتهيت[1] علامة، و من نقطة ب على قوس ب ا مثل ذلك، و تعلم
حيث انتهيت[1] علامة ح، ثم تخط من نقطة ز الى نقطة ح خط ز ح
موازيا لخط ه ب يقطع[2] خط ا ح على زاوية قائمة على نقطة ط، ثم ٥
تأخذ بالبركار مقدار خط ط ز، و تدير دائرة على الصفيحة ببعد ط ز،
و ليكن[3] الصفائح كلها بهذا المقدار، و ليكن[3] قطر الصفائح مثل قطر
ز ح / و مراكزها نقطة ط[4]. و تعد ايضا من نقطة ه على قوس ه ثلاثة ١٥٧/الف
و عشرين و نصفا، و تعلم حيث انتهيت[1] علامة ى، و من نقطة ب
على قوس ح مثل ذلك، و تعلم حيث انتهيت[1] علامة ك، ثم تخط خط ١٠
ى ك موازيا لخط ه ب، ثم تخط ا ك يقطع خط ز ح على نقطة ل،
ثم تأخذ بالبركار مقدار خط ط ل، فتضع رجل البركار فى مركز
الصفيحة، و تدير بالرأس الآخر دائرة تكون دائرة مدار رأس السرطان
فى تلك الصفيحة و فى جميع الصفائح[5]، ثم تخط خط ا ب فى الدائرة
الكبيرة فانه يقطع خط ز ح على نقطة م، فتأخذ بالبركار بعد خط ١٥
ط م، و تضع رجل البركار فى مركز الصفيحة، و تدير بالرأس الآخر
دائرة و هى دائرة مدار رأس الحمل و الميزان فى الصفائح[5] كلها. فاذا
فرغت من ذلك فاعمل المقنطرات، وعملها ان تعد من نقطة ح على

---

(١) فى الأصل: انتهت (٢) فى الأصل: بقطع (٣) فى الأصل: لكن (٤) وكان هنا
بهامش الأصل دائرة غير مفسرة (٥) فى الأصل: الصفيح.

قوس ح ب بمقدار عرض [البلد - ١] الذى تعمل له الصفيحة و تعلم
حيث انتهيت[٢] علامة جه، ثم تخط خط ا جه يقطع خط ز ح على نقطة
س ، فنقطة س هى بعد دائرة الأفق من المركز ، فتأخذ بالبركار بعد
ط س، و تضع احدى[٣] رجلى البركار فى مركز الصفيحة و الرأس الآخر
٥ حيث بلغ من خط وتد الأرض فى الصفيحة ، و تعلم هناك علامة الأفق
بحرح ، [ثم - ١] تخط خط خر خارج الدائرة على استقامة الى ما
١٥٧/ب لا نهاية / و هو الخط الذى على مركز المقنطرات، ثم عد من نقطة ا على
قوس ا ه بمقدار اجزاء عرض البلد الذى تعمل له الصفيحة، فحيث انتهيت[٢]،
فعلم عليه علامة ع ، ثم تضع وجه المسطرة على نقطة ا و على ع ،
١٠ و تخط خط ا على استقامة خط خر ، فحيث تقاطع الخطان تعلم هناك علامة
ف، فخط فس هو قطر الأفق ، فتركب الصفيحة مع وجه اللوح سواء ،
و تخرج خط نصف النهار الذى فى الصفيحة خارج الصفيحة على اللوح
الى ما لا نهاية ، ثم تقطع[٤] خط فس بنصفين ، و تعلم على منصفه علامة
ف ، فخط س ت هو نصف قطر مقنطرة الأفق ، فتأخـذ بعد خط
١٥ فس بالبركار ، و تضع احدى[٣] رجلى البركار على علامة الأفق التى عملتها
للصفيحة و الرأس الآخر حيث بلغ من الخط الذى خططته على اللوح
مع خط نصف النهار فانه ربما وقع داخل الصفيحة على مقدار العرض ،
فحيث وقع رأس البركار من هذاالخط تثبت رأس البركار هناك ، و تدير

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : انتهت (٣) فى الأصل: احد (٤) فى الأصل : انقطع .

على علامة الأفق دائرة الأفق تتقاطع عند حرفى الصفيحة ، ثم تعد من
نقطة جه على قوس لح مقدار الأجزاء التى تعمل عليها الأسطرلاب ان
كان سدسا فستة ، و إن كان خمسا فخمسة ، و إن كان ثلثا فثلاثة ، و إن كان
نصفا فجزءين ، و إن كان تاما فجزءا واحدا ، و تعلم حيث بلغت علامة ص ،
٥ ثم / تخط خط ا ص يقطع خط ز ح على نقطة ق ، فنقطة ق هى بعد مقنطرة ١٥٨ / الف
تلك الدرجة التى عملت له ، ان كان سدسا فمقنطرة ست درجات ، و إن
كان ثلثا فعلى حسب ذلك ، ثم تأخذ بعد ط ق بالبركار ، فتضع رجل
البركار فى مركز الصفيحة و الرأس الآخر حيث بلغ من خط وتد الأرض ،
فعلم هناك علامة و هى علامة المقنطرة التى عملت له الصفيحة ، ثم تعد من
١٠ نقطة ع على قوس غر مثل اجزاء المقنطرة التى تعمل عليها الأسطرلاب
كما عددت على قوس لح ، و تعلم حيث انتهيت [1] علامة ، و تضع المسطرة
على نقطة ل و على نقطة ز ، و تخط مع وجه المسطرة خطا الى خط شق [2] ،
و تعلم حيث تقاطعا علامة ش ، فخط شق هو قطر هذه المقنطرة ، فاقطع
خط شق بنصفين ، و علم على النصف علامة ف ، فخط ف ق [3] هو نصف
١٥ قطر المقنطرة ، فخذ بعد خط ف ق [3] بالبركار ، و ضع احدى [4] رجلى
البركار على علامة المقنطرة التى على الصفيحة و الرأس الآخر حيث بلغ
من خط وسط السماء و مركز الرأس الذى [5] على خط وسط السماء ، و تدير
بالرأس الذى على المركز دائرة المقنطرة التى اجزاؤها مثل اجزاء عرض

---

(١) فى الأصل : انتهت (٢) فى الأصل : سق (٣) فى الأصل : ثق (٤) فى الأصل :
احد (٥) فى الأصل : التى .

البلد . و إذا عددت من نقطة ع على قوس عد ك تسعين درجة و من
نقطة جه على قوس ز ك تسعين درجة يلتقيان على نقطة واحدة ، /فاذا ١٥٨/ ب
خططت الى ذلك الجزء خطا من نقطة ا انقطع خط سف، فنقطة التقاطع
هى نقطة ص فى الصفيحة ؛ فاذا عملت ذلك فقد فرغت من المقنطرة .
٥ فاذا اردت ان تعمل على الصفيحة الساعات المعوجة فاقسم من نقطة
مطلع رأس السرطان الى نقطة مغربها على مدار رأس السرطان
تحت الأرض باثنتى عشرة قسمة مستوية ، و علم على قسم منها ، و تقسم
ايضا من نقطة مطلع رأس الحمل الى نقطة مغربها على مدار الحمل تحت
الأرض باثنتى عشرة قسمة مستوية ، و تفعل مثل ذلك بمدار رأس الجدى
١٠ تحت الأرض ، و علم على كل قسمة ، ثم اطلب مراكز اذا ركزت[1] فيها
احدى[2] رجلى البركار و أدرت[3] الرأس الآخر تقطع العلامات الثلاث
التى على الدوائر الثلاث لكل ساعة[4] ساعة ، و تخط على العلامات الثلاث
قوسا[5] يبتدئ من العلامة التى على مدار رأس السرطان و يمر على العلامة
التى على مدار رأس الحمل[6] و ينتهى الى العلامة التى على مدار رأس الجدى
١٥ فى حرف الصفيحة . فاذا فرغت من تخطيط هذه القسى فاكتب فيما بين
كل قسمة عدد الساعات التى له تلك القسمة ، و تبتدئ[7] من قسمة المغرب ،
و نكتب فيها للساعة[8] الأولى ا و للساعة الثانية ب الى تمام [9]اثنتى عشرة[9]

(١) فى الأصل : اركزت (٢) فى الأصل: احد (٣) فى الأصل : اردت (٤) زاد فى الأصل: ولكل (٥) فى الأصل : قوس (٦) زاد فى الأصل: و ينتهى الى العلامة التى على مدار رأس الحمل (٧) فى الأصل : يبتد (٨) فى الأصل : الساعة .
(٩ – ٩) فى الأصل: اثنى عشر .

ساعة

ساعة على الولاء، فيكون فى آخرها نب . فاذا اردت / ان تتخذ العنكبوت ١٥٩/ الف
فاتخذ صفيحة يكون ثخنها مثل صفيحتين من صفائح الأقاليم، و أدر فيها
دائرة ببعد ط ز الذى هو نصف قطر مدار رأس الجدى، و أخرج من
مركز الدائرة خطين متقاطعين ايضا على زاوية[1] قائمة، و تضع الصفيحة
بين يديك. فسُمى الخط الذى من المركز الى حرف الصفيحة الذى بين يديك ٥
"خط وتد الأرض"، و الذى من المركز الى الحرف الذى يقابلك من
الصفيحة "خط وسط السماء"، و الذى الى يمينك "المغرب"، و الذى
[الى –[2]] يسارك "المشرق"، ثم خذ بعد ط ل بالبركار، فتضع احد رأسى
البركار فى مركز الدائرة و الرأس الآخر حيث بلغ من خط وتد الأرض،
و تعلم هناك علامة، ثم اقسم ما بين العلامة و حرف الصفيحة الأعلى الذى ١٠
يقابلك و هو الدائرة التى ادرتها لمدار رأس الجدى بنصفين. و اجعل
المنصف مركزا، و تدير[3] ببعد المنصف و العلامة دائرة و هى دائرة منطقة
البروج التى هى طريقة الشمس فى الأسطرلاب، ثم ضم فم البركار مقدار
جزءين من اجزاء الدائرة الكبيرة، و ضع رجل البركار فى المنصف ايضا،
و أدر دائرة اخرى ايضا فى وسط دائرة منطقة البروج و يكون فصل[4] ما بين ١٥
الدائرتين لأجزاء فلك البروج. ثم تضم البركار مقدار اربعة اجزاء من اجزاء
الدائرة الكبيرة، و تدير على هذا المركز / الذى هو المنصف دائرة اخرى ١٥٩ ب
فى وسط الدائرتين اللتين خططتهما، و تكتب فى فصل[4] ما بين هذه

(١) زاد فى الأصل: ايضا (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٣) فى الأصل: تديد (٤) فى الأصل: فضل .

الدائرة و بين الدائرتين الأخيرتين اسماء البروج الاثنى عشر ، و يكون ذلك
الفصل لقسمة البروج ، ثم تقسم الدائرة التى على حرف الصفيحة لثلاثمائة
و ستين جزءا ، و يقسم دائرة مثلها على الكاغذ بهذه الأجزاء ، ثم تضع
رأس الدلو فى اىّ صفيحة شئت من صفائح[1] الأقاليم فى الأسطرلاب
٥ على خط وسط السماء ، و انظر كم زال مرى الأجزاء عن[2] خط العلامة ،
فما كان فخذ مثله بالبركار من الدائرة المقسومة على الكاغذ ، و ضع احدى[3]
رجلى البركار على نقطة تقاطع خط وسط السماء و دائرة حرف الصفيحة
الأعلى و الرأس الآخر حيث بلغ من الدائرة فى جهتى المشرق و المغرب
جميعا ، و تعلم فى الجهتين جميعا علامة ، ثم تضع وجه المسطرة على احدى[3]
١٠ العلامتين و على المركز ، و تخط خطا مع وجه المسطرة من العلامة الى المركز
[و - [4]] الى الحرف الذى يليك من الصفيحة ، و تفعل مثل ذلك بالعلامة
الأخرى ، فالقسمان اللذان يقعان فى منطقة فلك البروج على النصف الأعلى
من الصفيحة يكونان[5] لبرجى القوس و الجدى ، و القسمان اللذان يقابلانهما
لنظيرى[6] هذين البرجين[7] هما السرطان و الجوزاء ، اما الذى فى ناحية المغرب
١٥ فللقوس و السرطان ، و الذى فى ناحية المشرق فللجدى /و[8] السرطان ، ثم
تضع رأس الثور على خط المشرق فى اىّ صفيحة شئت ، و انظر كم زال
مرى الأجزاء عن موضعه من خط العلامة ، فخذ من الدائرة المقسومة على

(١) فى الأصل : صفيح (٢) فى الأصل : من (٣) فى الأصل : احد (٤) ما بين المربعين كان ساقط من الأصل (٥) فى الأصل : يكون (٦) فى الأصل : ليظرى.
(٧) فى الأصل : الرحلين (٨) فى الأصل : او.

الكاغذ بذلك المقدار ، و ضع احد رأسى البركار على نقطة تقاطع خط
المشرق و الحرف الذى على يسارك من الصفيحة و الرأس الآخر حيث
بلغ من حرف الصفيحة فى جهتى وسط السماء [و-[1]] وتد الأرض ،
ثم تضع وجه المسطرة على احدى[2] العلامتين و على المركز ، و تخط[3] خطا
من العلامة الى المركز [و-[1]] الى حرف الصفيحة الغربى ، و تفعل كذلك ٥
بالعلامة الأخرى ، فالقسمان اللذان يقعان على منطقة فلك البروج هما لبرجى
الحوت و الحمل ، اما الذى فى النصف الأعلى من الصفيحة فللحوت ، و الذى
فى النصف الأسفل فللحمل ، و القسمان اللذان يقابلانها لتظيرى[4] هذين
البرجين[5] و هما للميزان[6] و السنبلة ، و بقى فى الوسط من هذه الأقسام
اربعة اقسام للأربعة البروج الباقية و هى : العقرب و الدلو و الأسد و ١٠
و الثور ، و ينقسم دائرة فلك البروج باثنى عشر قسما ، فيُبتدأ من الحمل ،
و يكتب على كل قسم منها اسم البرج الذى ذلك القسم[7] ، و إذا اردت
ان ترسم فيه الكوكب الثابت نخط فى الصفيحة خطا موازيا لخط المشرق
و المغرب الذى هو قطر الصفيحة يكون فرجة ما بينه و بين خط المشرق
و المغرب / ثلاثة اجزاء من اجزاء الدائرة المقسومة التى على الكاغذ ، و ليكن ١٥ ١٦٠/ب
هذا الخط فوق خط المشرق و المغرب فى النصف الأعلى من الصفيحة ، فيكون
الفرجة التى بينهما عمود الحمل و الميزان على حسب ما يكون فى الأسطرلاب

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : احد (٣) فى الأصل : يخط (٤) فى الأصل : ليطرى (٥) فى الأصل : ائرجلين (٦) فى الأصل : الميزان.
(٧) كذا فى الأصل ، و الظاهر ان هنا سقطة فى الأصل .

الذى تعمل منه هذا الأسطرلاب لترسم فيه كوكبين او[1] ثلاثة مثل
الناطح و الردف فالكف الخضيب، ثم ضع رأس الكوكب الذى ترسم
فيه على خط وسط السماء، و علم على رأس المرى، ثم ادر العنكبوت حتى
تضع رأس المرى على خط وسط السماء، و علم على رأس المرى،[2]ثم
٥ ادر العنكبوت حتى تضع رأس المرى[3] على خط وسط السماء، و تنظر كم
زال المرى عن موضعه فاحفظه، و انظر الكوكب فى اىّ نصف وقع من
الفلك فى الشرقى أم فى النصف الغربى، فعد من الدائرة المقسومة على الكاغذ
بذلك المقدار بالبركار، و تضع احدى[3] رجلى البركار فى نقطة تقاطع خط
وسط السماء و الدائرة، و الرأس الآخر حيث بلغ من دائرة حرف الصفيحة
١٠ فى الجهة التى وقع فيها الكواكب من النصف الشرقى او الغربى، و تعلم هناك
علامة، و ضع وجه المسطرة على تلك العلامة و على المركز، و خط خطا
من العلامة الى المركز فان رأس الكوكب يكون على ذلك الخط، و اعمل
/١ الف بجميع الكواكب كذلك. و إذا اردت ان تعلم اىّ موضع / يقع[4] رأس
الكوكب من هذا الخط تضع رأس ذلك الكوكب على خط وسط السماء
١٥ فى اىّ صفيحة احببت[5]، و علم على موقعه من خط وسط السماء، ثم
انظر كم مدار رأس الحمل الى تلك العلامة من اجزاء الارتفاع فى
المقنطرات، فعد فى اىّ صفيحة شئت من الصفائح[6] التى قد عملتها انت
مثل ذلك الارتفاع فى المقنطرات، و تبتدئ من مدار رأس الحمل على

(١) فى الأصل: و (٢-٢) تكرر هذه العبارة فى الأصل (٣) فى الأصل: احد.
(٤) فى الأصل: تقع (٥) فى الأصل: اجبت (٦) فى الأصل: الصفيح.

خط وسط السماء، و تعلم هناك علامة، ثم تضع احد رأسى المدوار
و هو البركار فى مركز تلك الصفيحة، و تفتح الرأس الآخر حتى تضعه
على العلامة، و ترد البركار الى صفيحة العنكبوت، فضع احدى[1] رجلى
البركار فى مركز تلك الصفيحة و الرأس الآخر حيث بلغ من الخط
الذى خططته لذلك الكوكب، و تعلم هناك علامة فان رأس الكوكب ٥
يكون على العلامة سواء، وكذلك يفعل بجميع الكواكب، و إذا فرغت
من الكواكب تخرق الصفيحة التى هى العنكبوت بالمبرد و بالآلات التى
يخرق بها مثل المثقب و غيره على حسب ما يخرق الأسطرلاب، و اتخذ ما
يحتاج اليه من الحلقة و العروة و القطب و الفلس و الفرس على حسب ما
اتخذت فى الأسطرلاب الذى تعمل منه. ١٠

و إذا اردت ان تقسم البروج بالأجزاء فضع ستة اجزاء من الجدى
على خط وسط السماء فى اىّ صفيحة احببت[2] ان كان الأسطرلاب سدسا
او ثلاثا [ان -[3]] كان ثلثا، و انظر كم زال مرى الأجزاء من خط العلاقة،
/ فخذ بذلك المقدار بالبركار من الدائرة المقسومة على الكاغذ، و ضع احد ١٦١/ب
رأسى المدوار على نقطة خط وسط السماء فى حرف الصفيحة و الرأس ١٥
الآخر حيث بلغ من الدائرة التى على حرف الصفيحة فى الجهتين جميعا،
و ضع المسطرة على احدى[1] العلامتين و على المركز، و تخط مع وجه
المسطرة خطا من العلامة الى المركز و إلى الحرف الذى يقابل العلامة من

(١) فى الأصل: احد (٢) فى الأصل: اجبت (٣) ما بين المربعين كان ساقطا
من الأصل.

الصفيحة، و تفعل بالعلامة الأخرى مثل ذلك، فتقع منطقة فلك البروج
اربعة اقسام، فالقسمة التى تقع فى القوس هو الجزء الرابع و العشرون[1]
من القوس، و التى تقع[2] فى الجدى هو السادس من الجدى، و التى
تقع[2] فى قسمة الجوزاء هو الرابع و العشرون من الجوزاء، و التى تقع[2]
٥ فى السرطان هو الجزء السادس من السرطان، هذا اذا كان الأسطرلاب
سدسا، فان كان ثلثا فثلاثة من السرطان و السابع و العشرون من الجوزاء؛
ثم تفعل باثنى عشر من الجدى مثل ذلك بأن تضعه على خط وسط
السماء، و تنظر كم زال المرى من خط العلاقة، و تأخذ بالبركار من
الدائرة المقسومة على الكاغذ مثل ذلك، و تضع احد رأسى المدوار على
١٠ نقطة خط وسط السماء و الرأس الآخر حيث بلغ من حرف الصفيحة
يمنة و يسرة من النقطة، و تعلم على الموضعين جميعا، و تخط الخطين كما
خططت لست درجات، فيكون الخط الذى يقع[3] فى برج القوس لثمانية
١٦/الف عشر جزءا من القوس، / و الذى فى الجدى لاثنى عشر جزءا من الجدى،
و الذى فى الجوزاء لثمانية عشر من الجوزاء، و الذى فى السرطان لاثنى
١٥ عشر جزءا من السرطان؛ و كذلك تفعل لستة اجزاء الى آخر الحوت،
ثم اتخذ صفيحة مثل صفيحة الأم و الحلقة ايضا، و يقسم الحلقة بثلاثمائة
و ستين على حسب ما يكون الأسطرلاب، و يلزق الحجرة على الأم،
و تدير على ظهر الأم دائرة ببعد ط ز من الدائرة الكبيرة التى عملت
منها المقنطرات، ثم افتح رأس البركار بمقدار جزءين من اجزاء الدائرة

(١) فى الأصل: العشرين (٢) فى الأصل: يقع (٣) فى الأصل: تقع.

المقسومة على الكاغذ، و أدر دائرة اخرى فوق هذه الدائرة ليكون
الفرجة التى تقع فيما بين الدائرتين لقسمة اجزاء الارتفاع التسعين،
و يفتح رأس البركار بمقدار خمسة اجزاء من اجزاء الدائرة، و تدير
دائرة اخرى ليكون الفرجة التى تقع[1] فيها لقسمة الخمسات و العشرات
لأجزاء الارتفاع، ثم اتخذ العضادة، و اتخذ فى الوسط منها مركزا، ٥
و تدير عليه دائرة يبعد ط ز من الدائرة و ليكن طول العضادة بذلك
المقدار، حتى اذا ابقيت مركز العضادة و مركز الصفائح و الأم و العنكبوت
ركبت[2] الصفائح على الأم و العضادة على ظهر الأم من دوائر الارتفاع؛
و ينبغى ان تعمل ذلك من اسطرلاب اتقن ما يكون و أحكمها عملا
و أصحها قسمة لئلا يقع فى الأسطرلاب الذى تعمله خلل، فيكون الخلل ١٠
الواقع من الأسطرلاب الذى تعمل منه، و سأبين لك فيما/ يتلو كيف ١٦٢ / ب
يمتحن الأسطرلابات، و كيف تعرف صحة ذلك من خطائه.

و إن اردت ان تعمل الظل على الأسطرلاب فان شئت تضع
رأس العضادة على خمسة و أربعين من اجزاء الارتفاع فى الأسطرلاب
الذى تعمله، فحيث وقف الرأس الآخر من العضادة فعلم هناك علامة، ١٥
ثم اقسم من العلامة الى نقطة خط المغرب باثنتى[3] عشرة قسمة مستوية،
و كذلك تقسم ايضا من العلامة الى نقطة وتد الأرض [4]باثنتى عشرة[4]
قسمة مستوية، و قد بينت كيفية العمل بهذا الظل فى ابواب معرفة

(١) فى الأصل: يقع (٢) فى الأصل: و ركبت (٣) فى الأصل: باثنى (٤ – ٤) فى الأصل: باثنى عشر.

الظل ؛ و إن شئت فضع رأس العضادة فى الأسطرلاب الذى تعمل منه
اسطرلابك على ظل خمسة اجزاء من اقدام الظل ، و تنظر الرأس من
العضادة على كم وقع من اجزاء الارتفاع ، فتضع رأس العضادة
فى اسطرلابك على مثل الارتفاع ، فحيث وقف الرأس الآخر من العضادة
٥ تعلم هناك علامة ، فانه علامة خمسة اقدام ؛ ثم تفعل بعشرة اقدام مثل
ذلك الى ان تعمل ما امكنك من الظل ، فانه اذا بلغ اقدام الظل اربعين
او[1] خمسين قدما يتضايق فى الأسطرلاب فلا يمكن تخطيطها ، فاذا فرغت
من الخمسات فاعمل بقدم قدم مثل ذلك ، ثم ضع رأس العضادة على خمسة
و أربعين من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فى الأسطرلاب الذى تعمله ،
١٠ فان وافق الرأس الآخر ستة اقدام و نصفا[2] فهو صحيح و إلا فأعد
الف القسمة ، / ثم ضع وجه المسطرة على كل علامة و على مركز الدائرة ،
و خط من العلامة خطا الى الدائرة التى هى اوسع من هذه الدائرة التى
عليها العلامات حتى تصل بين الدائرتين .

فان اردت ان تقسم ذلك بالأصابع فاعمل بذلك مثل ما عملت
١٥ بالأقدام ، فان العمل واحد غير انك اذا وضعت احد رأسى العضادة
على خمسة و أربعين من اجزاء الارتفاع فى الربع المقسوم وقع الرأس
الآخر على اثنى عشر اصبعا من الظل . و هذه فى الحاشية صورة[3] الدائرة

(١) فى الأصل : و (٢) فى الأصل : نصف (٣) وصورة الدائرة لم تكن موجودة فى حاشية هذه الصفحة بل كانت فى حاشية ص١٥٩/ب ، قسمها على اثنى عشر قسما و رسم فيها الحوت و الحمل بجانب المشرق ، و السبلة و الميزان بجانب المغرب ، و الجوزاء و السرطان بجانب الشمال ، و القوس و الجدى بجانب الجنوب .

الكبيرة التى تعمل منها - و الله اعلم بالصواب .

الباب السادس والخمسون و الثلاثمائة

فى معرفة عمل صفيحة يجىء ساعاتها مثل الأترجة من الأسطرلاب اذا كان الظل معمولا على الأسطرلاب

اذا اردت ذلك فاتخذ صفيحة لأىّ بلد شئت فان العمل فى جميع ٥
الأقاليم واحد ، ثم تجعل[١] وسط الصفيحة مركزا ، و تدير دائرة على حرف
الصفيحة فتخرج قطريها يتقاطعان على زاوية قائمة على المركز ، ثم تجعل[١]
فى اطراف خطوط التربيع فى كل نقطة منها ثقبة ، و تجعل فيها خيطا ،
و تجمع رؤوس الخيوط ، و لتكن اطوال الخيوط متساوية لا يتفاضل
بعضها ، ثم يشد رؤوس الخيوط و تجعل فيها حلقة لتعلق الصفيحة بهذه ١٠
الخيوط الأربعة ، ثم تقسم كل ربع من ارباع الدائرة بثلاثة اقسام
تكون قد قسمت الدائرة باثنى عشر قسما كل قسم منها لبرج من البروج
/ الاثنى عشر ، ثم تخط من كل قسمة الى المركز خطا ، ثم تكتب[٢] فى كل ١٦٣ ب
قسم منها اسم برج من البروج الاثنى عشر ، و تبتدئ[٣] بالحمل و تمر على
الولاء الى ان تفرغ[٤] من البروج الاثنى عشر ، ثم تأخذ بعد نصف قطر ١٥
الدائرة فتخط[٥] خطا على كاغذ او خشبة بذلك المقدار ، و تقسم[٥] هذا
الخط بمقدار اجزاء ظل اول ساعة للجدى ، و هو أن تضع رأس
السرطان على خط ساعة واحدة من خطوط الساعات المعوجة فى

(١) فى الأصل : يجعل (٢) فى الأصل : يكتب (٣) فى الأصل : يبتدى (٤) فى الأصل : يفرغ (٥) فى الأصل : فيخط (٥) فى الأصل : يقسم .

الأسطرلاب ، و تنظر رأس الجدى على كم وقع من اجزاء الارتفاع
في المقنطرات ، فتضع احد رأسى العضادة على مثل ذلك الارتفاع فى
ظهر الأسطرلاب ، و ينظر الرأس الآخر من العضادة على كم وقع من
اجزاء الظل ، فيقسم الخط الذى على الكاغذ الذى هو نصف قطر الصفيحة
٥ بتلك الأجزاء قسمة مستوية ، و يكون ظل الساعة الأولى للجدى على
حرف الصفيحة من خط اول الجدى ، ثم تعرف ظل الساعة الثانية للجدى
بأن تضع رأس السرطان على ساعتين من الساعات المعوجة فى الأسطرلاب ،
و تنظر على كم وقع رأس الجدى من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات ، فتضع
رأس العضادة على مثل ذلك الارتفاع ، و تنظر الرأس الآخر من
١٠ العضادة على كم وقع من اجزاء الظل ، فتأخذ بالبركار من الخط المقسوم
بعدد تلك الأجزاء ، و تضع احد رأسى البركار فى مركز الصفيحة و الرأس
١/الف الآخر حيث بلغ من خط اول الجدى ، و تعلم / هناك علامة ، و كذلك
تفعل الى انقضاء ست ساعات على خط اول الجدى ، ثم تعرف ظل
اول ساعة للدلو ، و تأخذ من الخط المقسوم بالبركار مثل ذلك ، فتضع
١٥ رأس البركار فى مركز الدائرة و الرأس الآخر حيث بلغ من خط اول
الدلو و أول القوس ، و تفعل ذلك الى انقضاء ساعات لأول القوس
و أول الدلو ، ثم تفعل ذلك بأول العقرب و أول الحوت و بأول الحمل
و أول الميزان و بأول السنبلة و أول الثور و بأول الأسد و أول الجوزاء
و بأول السرطان وحده ، ثم تخط من اول ساعة للجدى الى اول ساعة
٢٠ للدلو خطا ، و من اول ساعة للدلو إلى اول ساعة للحوت ، و من اول

ساعة للحوت الى اول ساعة للحمل ، و كذلك تفعل الى ان [تفرغ -[1]]
من الساعة الأولى للبروج كلها . ثم تفعل بالساعة الثانية مثل ذلك
و بالثالثة و الرابعة الى انقضاء ست ساعات ، ثم تأخذ من الخط المقسوم
بالبركار مقدار اثنى عشر اصبعا ان كان اجزاء الظل اصابع او ستة
و نصف ان كان اقداما ، فتتخذ قطبا بذلك المقدار ، و تنصب فى مركز ٥
الصفيحة كما عملت للرخامة الأخرى ، ثم تتخذ شاقولا و تشده فى خيط
و تشد[2] الرأس الآخر من الخيط فى الحلقة فى وسط الخيوط الأربعة حتى
اذا علقت الصفيحة للرصد و وقفه الشاقول على رأس القطب المنصوب
فى الصفيحة علمت انها مستوية / صحيحة ، و صورته فى الحاشية[3] . ١٦٤/ب

الباب السابع و الخمسون و الثلاثمائة ١٠

فى معرفة العمل فى هذه الصفيحة

اذا اردت ان تعرف ما مضى من النهار من ساعة بهذه الصفيحة
فعلق الصفيحة بالحلقة التى فيها الخيوط ، و أدرها فى الشمس يمنة و يسرة
حتى يقع ظل رأس القطب على البرج[4] الذى فيه الشمس ، ثم انظر
على كم وقع رأس الظل من الساعات : فما كان فهو ما مضى من النهار ١٥
من ساعة ان كان قياسك قبل نصف النهار ، و إن كان قياسك بعد
نصف النهار فهو ما بقى من النهار من ساعة معوجة - و الله اعلم بالصواب .

---

(١) ما بين المربعين كان مطموسا فى الأصل (٢) كان فى الأصل : تشده .
(٣) لم توجد فى الحاشية صورة (٤) فى الأصل : البروج .

الباب الثامن و الخمسون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان الأسطرلاب و معرفة صحته من خطائه

اعلم ان اول ما يحتاج اليه من امتحان الأسطرلاب ان يمتحن
الصفائح و العنكبوت و ثخنها و رقتها لأن الصفائح اذا لم تكن[1] معتدلة
٥ مستوية كلها و كان نصف صفيحة او قطعة منها أثخن من النصف الآخر
و كذلك العنكبوت فانه يدخل فى اخذ الارتفاع زلل لأنه يميل
الأسطرلاب الى الناحية التى فيها فضل ذلك الثخن فى الصفائح او فى
العنكبوت، فيزول طرفا العروة التى فيها الحلقة عن الخط الآخذ من اعلى
١٦/الف الصفيحة، / و يمر على المركز الى محيط الدائرة من الجهتين جميعا . فاذا
١٠ نحن ركبنا الصفيحة و العنكبوت على الأم و وضعنا مرى الأجزاء على
خط وسط السماء فى الحجرة و علقنا الأسطرلاب فوجدنا طرفى العروة
قد لزما[2] الخط الذى يخرج من علاقة الأسطرلاب الى مركز الدائرة
من الجهتين جميعا علمنا ان الأسطرلاب ليس فيه تفاضل فى الثخن و الرقة
بل هو معتدل الحروف، و إن وجدناه قد زال عن الخط علمنا انه غير
١٥ معتدل و أن الثخن فى الناحية التى مال اليها رأس العروة؛ فيجب ان
يقلب الصفائح واحدة واحدة، و يعلق الأسطرلاب حتى تستوى العروة
على الخط، فاذا قلبنا الصفيحة و رأينا الميل على حالته فان الثخن فى
العنكبوت لا فى الصفيح فنحتال فى تسوية ذلك .

١) فى الأصل: يكن (٢) فى الأصل: لزم .

الباب التاسع و الخمسون و الثلاثمائة

في امتحان ارباع الدائرة التي على ظهر الأم

التي قد قسم ربع منها بتسعين جزءا للارتفاع

اذا اردنا ذلك فانا نأخذ ربعا[1] منها بفم البركار، ثم تضع احد
رأسي البركار على نقطة المشرق و الرأس الآخر على نقطة خط وسط السماء ٥
في موضعه، و ترد الرأس الآخر الى نقطة المغرب. و تثبت الرأس الذي
في نقطة المغرب، و ترد الرأس الآخر الى نقطة وتد الأرض، و تثبت
الرأس الذي/ على خط وتد الأرض، و ترد الرأس الآخر الى نقطة ١٦٥/ ب
المشرق؛ فان وقع رأس البركار على هذه النقطة اذا رددنا[2] رأس البركار
اليها فهو صحيح القسمة، و إن خالف فهو خطأ - فاعلمه. ١٠

الباب الستون و الثلاثمائة

في معرفة امتحان اجزاء الارتفاع

اذا صح ذلك الربع المقسوم

اذا اردت ذلك فضع احد رأسي البركار على خط المشرق و هو
عند ابتداء القسمة و الرأس الآخر على ثلاثين جزءا من اجزاء الارتفاع، ١٥
ثم تثبت الرأس الذي على ثلاثين، و تضع الرأس الآخر على ستين
جزءا : فان وافقه[3] فهو صحيح، و إن خالفه فخطأ. ثم تضع احد
الرأسين على ستين و الرأس الآخر على تسعين؛ فان وافقه فهو صحيح،

(١) في الأصل : ربع (٢) في الأصل : اردنا (٣) في الأصل : وافقت .

و إن خالفه فخطأ . ثم تضع رأس البركار على خمسة اجزاء من اجزاء
الارتفاع ، فان وافق الرأس الآخر خمسة و ثلاثين فهو صحيح . ثم تضع
احد الرأسين على عشرة اجزاء و الرأس الآخر على اربعين ، و تفعل
كذلك بخمسة خمسة ، ثم تفتح البركار بقدر خمسة و أربعين جزءا ، و تضع
٥ احد رأسيه على خمسة و أربعين و الرأس الآخر على نقطة التسعين ، فان
وافقه فرد هذا الرأس الذى على التسعين على نقطة المشرق: فان وافق فصحيح،
و إن خالف فخطأ . ثم تأخذ بالبركار مقدار ثلاثين جزءا ، فتضع احد
١٠/الف رأسى البركار/ على جزء واحد من اجزاء الارتفاع فان الرأس الآخر
يوافق واحدا[1] و ثلاثين جزءا ، وكذلك تفعل بجزء جزء حتى تمتحن
١٠ الأجزاء كلها ؛ فان وافق فصحيح ، و إن خالف فخطأ .

الباب الحادى[2] و الستون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان العضادة

اذا اردت ذلك فضع احد رأسى العضادة على خط المشرق ، فان
وقع الرأس الآخر على خط المغرب فهو صحيح ، و إن خالف فخطأ ، فأدر
١٥ العضادة حتى ترد الرأس الذى كان على خط المغرب الى خط المشرق،
فان وقع الرأس الآخر على خط المغرب فهو صحيح . وكذلك تفعل
بخط نصف النهار برأسى العضادة جميعا ، فان وافق كل رأسى العضادة
رأسى الخط فهو صحيح ، و إن خالف فخطأ — و الله اعلم .

(١) فى الأصل : واحد (٢) فى الأصل : الاحدى .

الباب الثانى و الستون و الثلاثمائة

في محنة الدفتين

و هو أن تأخذ ارتفاع الشمس فى اىّ وقت شئت من النهار، و تعلم على رأس مرى العضادة من اجزاء الارتفاع، ثم تدير العضادة حتى تضع[1] الرأس الآخر على العلامة التى عملت ، و تأخذ ارتفاع الشمس ٥ ايضا؛ فان نفذ شعاع الشمس فى الثقبتين فهو صحيح ، و إن خالف فخطأ .

الباب الثالث و الستون و الثلاثمائة

/ فى معرفة امتحان الظل الذى على ظهر الأسطرلاب ١٦٦

اذا اردت ذلك فضع رأس العضادة على خمسة و أربعين جزءا من اجزاء الارتفاع ، فان وافق الرأس الآخر اثنى عشر جزءا من اجزاء ١٠ الظل ان كان اصابع او ستة و نصفا ان كان اقداما فهو صحيح ، و إن خالف فخطأ .

الباب الرابع و الستون و الثلاثمائة

فى امتحان الظل بوجه آخر

و هو أن تقسم عودا باثنى عشر جزءا ان كان الظل المرسوم على ١٥ الأسطرلاب اصابع او بستة و نصف ان كان اقداما ، ثم انصب العود فى مكان مستو، وخذ ارتفاع الشمس فى اىّ وقت شئت ، و انظر الرأس الآخر من العضادة على كم وقع من اجزاء الظل فاحفظه، ثم انظر كم

(١) فى الأصل : يضع .

ظل العود من الأجزاء بمقدار اجزاء العود؛ فان كان مثل الذى حفظته فهو صحيح، وإن خالف فخطأ.

الباب الخامس و الستون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان الظل بوجه آخر

٥ و هو أن تضع رأس العضادة على جزء واحد من اجزاء الظل، و تنظر الرأس الآخر من العضادة على كم وقع من اجزاء الارتفاع فاحفظه، ثم اطلب فى جدول الظل..... [1] اصبعا واحدا، فحيث وجدته فخذ ما بازائه من مثل الارتفاع؛ فان وافق الذى خرج بالأسطرلاب فهو صحيح، وإن خالف فخطأ. وكذلك تفعل بجزءين من اجزاء الظل و بثلاثة ١٠ / الى ان تمتحن اجزاء الظل كلها. /الف

الباب السادس و الستون و الثلاثمائة

فى امتحان الظل بوجه آخر و هو أصح الأعمال

اذا اردت ذلك فأدر دائرة على كاغذ و أخرج قطريها يتقاطعان على زاوية قائمة، و اكتب على جهاتها المشرق و المغرب و الجنوب و الشمال، ١٥ ثم اقسم من نقطة المشرق الى نقطة المغرب بتسعين جزءا قسمة مستوية، ثم اخرج من نقطة الشمال من حرف الدائرة خطا على زاوية قائمة غير متناه [2] موازيا للخط الذى من المركز الى نقطة المغرب، ثم اقسم بعد القطر الذى من الشمال الى المركز باثنى عشر جزءا ان كان الظل على

(١) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٢) فى الأصل: متناهى.

الأسطرلاب اصابع او بستة و نصف ان كان اقداما . و اقسم الخط
المماس الذى خططته بما شئت من الأجزاء بعد ان يكون اجزاؤها مساوية
لمقدار اجزاء نصف القطر - اعنى ان يكون مقدار كل جزء من الخط
مثل مقدار جزء من نصف القطر، ثم ضع رأس العضادة فى الأسطرلاب
على جزء واحد من اجزاء الظل، و انظر الرأس الآخر من العضادة على ٥
كم وقع من اجزاء الارتفاع فى الربع فاحفظه، ثم ضع وجه المسطرة
على جزء واحد من الخط الموازى و على مركز الدائرة فى الربع المقسوم،
و ابتدئ بالعدد من نقطة الشمال، و[1] تخط[2] خطا [على -[3]] وجه المسطرة
من الجزء الواحد من اجزاء الظل / الى المركز حيث انتهيت من الربع ١٦٧/ب
المقسوم بتسعين؛ فان قطع هذا الخط من الربع المقسوم بمقدار اجزاء ١٠
الارتفاع الذى حفظته فهو صحيح، و إن خالف فخطأ، تفعل [ذلك -[3]]
بجميع اجزاء الظل. صورة الدائرة[4] فى الحاشية - و الله اعلم.

الباب السابع و الستون و الثلاثمائة

فى امتحان قطب الأسطرلاب هل هو صحيح فى نفس المركز او زائل عنه

اذا اردت ذلك فضع رأس العضادة على خط المشرق، و علم على ١٥
موقع رأس العضادة من الخط بمداد، ثم ضع هذا الرأس من العضادة على

---

(١) فى الأصل: او (٢) فى الأصل: يخط (٣) ما بين المربعين كان - قطا من الأصل (٤) صورة الدائرة التى اشار اليها موجودة على حاشية صفحة الأصل ١٦٧/ الف، و هى مقسومة بأربعة اقسام، مكتوب فى احد جانبيها «جنوب» و فى الجانب الآخر «شمال».

خط نصف النهار ، و علم على موقعه من الخط ايضا ، و تفعل ذلك بخط
المغرب و بخط وتد الأرض ، ثم ترفع العضادة و القطب جميعا ، و تسد
الثقب بالرصاص ، و تخط الخطين خط نصف النهار و خط المشرق
و المغرب ، فحيث تقاطعا فهو مركز الصفيحة ، فتضع رأس البركار فى مركز
٥ الصفيحة ، و تفتح الرأس الآخر بعد المركز و إحدى هذه العلامات ،
و تدير دائرة ؛ فان مر رأس البركار على العلامات الأربع سواء فالقطب
فى المركز ، و إن زال احدى[1] العلامات عن رأس البركار فالقطب زائل
عن المركز ، و هذا اعظم ما يكون من الخطأ فى الأسطرلاب . فان اردت
ان تعلم الزوال اىّ جهة هو من الأرباع فانظر اذا ادرت[2] بالبركار على
١٦/ الف ١٠ العلامات الأربع ، فأىّ علامة وقعت / فيما بين فم البركار[3] فالقطب قد
مال الى تلك الجهة – فاعلمه .

الباب الثامن و الستون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان القطب من جهة اخرى

• و هو أن تنظر الى نقطة رأس الجدى و نقطة رأس السرطان
١٥ و مداريهما ، و تدير العنكبوت دورة واحدة ، فان مرت نقطة رأس السرطان
و نقطة رأس الجدى على مداريهما مرورا مستويا فالقطب فى نفس المركز ،
و إن مرت[4] عليه فى موضع و زال فى موضع آخر فالقطب قد مال
عن المركز الى الجهة[5] التى يدخل مدار رأس السرطان تحت منطقة البروج
فيخرج مدار رأس الجدى بذلك المقدار .

(١) فى الأصل : احد (٢) فى الأصل : اردت (٣) كذا فى الأصل ، و الظاهر ان هنا
سقطة (٤) فى الأصل : مر (٥) فى الأصل : جهة .

الباب التاسع و الستون و الثلاثمائة

في محنة الحجرة و هل هي مركبة على وجه الأم
تركيبا مستويا بغير ميل الى جهة من الجهات

و هو أن تحشو الثقب الذى فيه القطب برصاص فيخرج مركز
الصفيحة، ثم تفتح رأس البركار بمقدار اذا ركزت احد رأسيه فى مركز ٥
الصفيحة وقع الرأس الآخر على دائرة من الدوائر التى على وجه الحجرة،
ثم تدير رأس البركار على الدائرة كلها، فان[1] مر على الدائرة نفسها عند
دورانه عليها فهو[2] صحيح، و إن زل رأس البركار عن الدائرة فقد
مالت الحجرة عن المركز الى الناحية التى يخرج الدائرة عن فم البركار.
و كذلك/ تفعل بكل الدوائر التى على وجه الحجرة. ١٠ ١٦٨/ب

الباب السبعون و الثلاثمائة

فى امتحان قسمة ارباع الحجرة و أجزائها

و هو أن تضع رأس البركار على خط العلاقة و هو ابتداء قسمة
اجزاء الحجرة، ثم الرأس الآخر على تسعين جزءا من اجزاء الحجرة،
ثم مركز[3] الرأس الذى على تسعين، و ترد الرأس الآخر الى مائة ١٥
و ثمانين جزءا، فان وافقه فهو صحيح و إلا فخطأ. و أثبت الرأس الذى
على مائة و ثمانين فى موضعه، و رد الرأس الآخر الى خط المشرق فانه
يقع على مائتين[4] و سبعين، و إن كان صحيحا فأثبته فى موضعه - اعنى

(١) فى الأصل: و ان (٢) فى الأصل: و هو (٣) كذا فى الأصل، و لعله زائد.
(٤) فى الأصل: ماتى.

الرأس الذى على مائتين و سبعين، و رد الرأس الآخر الى خط وسط
السماء، فان وقع على النقطة التى بدأت بها - اعنى التى على خط العلاقة -
فهو صحيح و إلا نخطأ، ثم تقدر بالبركار مقدار ستين جزءا من اجزاء
الحجرة، و تضع رأس البركار على خمسة اجزاء من اجزاء الحجرة فان
٥ الرأس الآخر يقع على خمسة و ستين جزءا، ثم تضعه على عشرة اجزاء
فان الرأس الآخر يقع على سبعين جزءا، و كذلك تفعل بخمسة حتى
يمتحن الخمسات كلها؛ فان وافق فصحيح و إلا نخطأ. فان احببت[1] ان
تستقصى فى العمل فافتح البركار بقدر ثلاثين جزءا، وضع احد رأسى
البركار على جزء واحد من إجزاء الحجرة فان الرأس الآخر / يقع على /الف
١٠ احد و ثلاثين جزءا، ثم تضعه على جزءين حتى يقع الرأس الآخر على
اثنين .....[2] جزءا، و تعمل ذلك [3]جزءا جزءا[3] حتى يمتحن الحجرة
كلها؛ فان وافق فصحيح و إلا نخطأ.

الباب الحادى[4] و السبعون و الثلاثمائة

فى امتحان الصفائح

١٥ و هو أن تركب صفيحة صيفحة على الأم، فان وقع خط وسط
السماء من الصفيحة على خط وسط السماء من الأم حتى يكون على
استقامة خط العلاقة و يكون خط المشرق و المغرب للصفيحة ملازما
لخط مشرق و مغرب الأم و كذلك خط وتد الأرض فهو صحيح

---

(١) فى الأصل: اجبت (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣-٣) فى الأصل: الجزء جزؤ (٤) فى الأصل: الاحدى.

و الا

و إلا فخطأ . و يستخرج ايضا قطر كل صفيحة، فان كان مثل قطر صفيحة العنكبوت فهو صحيح و إلا فخطأ، ثم يقدر ارباع كل صفيحة، فان كانت متساوية فصحيح و إلا فخطأ .

الباب الثانى و السبعون و الثلاثمائة

فى امتحان مدارات البروج ٥

اذا اردت ذلك فأدر دائرة على كاغذ يكون قطرها مثل قطر الصفيحة[١] التى للأقاليم، و اقسم ربعا من هذه الدائرة بتسعين قسمة مستوية، ثم خذ بالبركار من الربع المقسوم ثلاثة و عشرين جزءا و نصف جزء مقدار اجزاء الميل، وضع احد رأسى البركار على جزء خط المشرق فى طرف الصفيحة و الرأس الآخر حيث بلغ من الدائرة التى على حرف ١٠ ١٦٩/ب الصفيحة فيما بين خط المشرق و وتد الأرض، و علم هناك ايضا علامة. ثم ضع وجه المسطرة على نقطة خط وسط السماء فى حرف الصفيحة و على العلامة التى فى ناحية المشرق، و خط خطا خفيا مع وجه المسطرة؛ فان مر على تقاطع مدار الحمل وخط المشرق فهو صحيح، و إن خالف فخطأ . و كذلك تفعل بنقطة خط وسط السماء و العلامة التى فى ناحية ١٥ المغرب، فان مر الخط على تقاطع خط المغرب و مدار الحمل فهو صحيح و إلا فخطأ . ثم قدر بالبركار مثل ربع من ارباع الدائرة، وضع احد رأسى البركار على نقطة خط وسط السماء و الرأس الآخر على خط وتد الأرض، فان وقع على خط مدار السرطان فهو صحيح و إلا فخطأ.

(١) فى الأصل: لصفيح .

و إن شئت فقدر بالبركار مدار اجزاء الميل كله من الربع المقسوم على الكاغذ، و ضع احد رأسى البركار على نقطة خط وتد الأرض فى حرف الصفيحة و الرأس الآخر حيث بلغ حرف الدائرة فى جهتى المشرق و[1] المغرب جميعا، و علم هناك علامة فى الجهتين جميعا، ثم خط خطا من

٥ كل علامة الى حرف الصفيحة، ثم اطلب على خط وتد الأرض مركزا[2] اذا ادرت[3] دائرة يكون مماسته للخطين جميعا اللذين[4] خططتهما و للدائرة التى على حرف الصفيحة؛ فان ماست هذه الدائرة التى تديرها مدار رأس السرطان فهو صحيح و إلا فخطأ.

١٧٠/الف / و إن شئت فاقسم نصف قطر الصفيحة بخمسة عشر جزءا قسمة

١٠ مستوية. ثم قدر بالبركار ثمانية اجزاء و ثلثى جزء، و ضع احد رأسى البركار على نقطة خط وسط السماء فى حرف الصفيحة و الرأس الآخر على خط وسط السماء فى حرف الصفيحة و الرأس الآخر على خط وسط السماء فى ما يلى المركز؛ فان وقع على مدار رأس السرطان فهو صحيح و إلا فخطأ. ثم تقدر بالبركار من هذه الأجزاء خمسة اجزاء و سدس جزء، و تضع

١٥ رأس البركار على نقطة خط وسط السماء و الرأس الآخر على خط وسط السماء فى ما يلى المركز؛ فان وقع رأس البركار على نقطة مدار رأس الحمل فهو صحيح و إلا فخطأ. و له وجه آخر و هو أن تدير العنكبوت دورة واحدة، فان لزم رأس الحمل دائرة مداره و مر عليه مرورا مستويا لا يميل[5]

---

(١) فى الأصل: او (٢) فى الأصل: مركز (٣) فى الأصل: اردت (٤) فى الأصل: الذين (٥) فى الأصل: تميل.

عنه الى جانب فهو صحيح؛ و كذلك رأس السرطان على دائرة مداره و رأس الجدى على الدائرة التى فى حرف الصفيحة[1] فهو صحيح و إلا فخطأ، هذا اذا كانت العنكبوت صحيحة[2] لاخلل فيها[3].

[ب] [4]فى امتحان مقنطرة المشرق فى كل صفيحة[4]

و هو أن ينظر فان [كان - [5]] قطب مقنطرة المشرق و المغرب ٥ النقطة التى تقطعها مدار رأس الحمل فى الصفيحة و خط المشرق و المغرب فى الجهتين جميعا فهو صحيح و إلا فخطأ. ثم تضع رأس البركار على نقطة خط وسط السماء و الرأس الآخر / على نقطة تقاطع مقنطرة المشرق ١٧٠/ب و حرف الصفيحة فى جهة المشرق، ثم تركز الرأس الذى على خط وسط السماء فى موضعه، و ترد الرأس الآخر الى حرف الصفيحة فى ناحية ١٠ المغرب؛ فان وقع على طرف المقنطرة فى جهة المغرب فهو صحيح و إلا فخطأ. و تضع احد رأسى البركار على نقطة خط المغرب فى طرف الصفيحة، فان وقع الرأس الآخر على طرف المقنطرة فى ناحية المشرق فهو صحيح و إلا فخطأ. و تضع رأس البركار على مقنطرة الأفق فى خط وتد الأرض و الرأس الآخر على طرف مقنطرة الأفق فى ناحية المشرق، و ترده ١٥ ايضا الى ناحية المغرب؛ فان اتفقا فصحيح و إلا فخطأ.

(١) كذا، و الظاهر ان هنا سقطة فى الأصل (٢) فى الأصل: صحيحا (٣) فى الأصل: فيه (٤-٤) كذا فى الأصل من غير عنوان جديد للباب (٥) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

الباب الثالث و السبعون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان المقنطرات

اذا اردت ذلك فضع رأس البركار على النقطة التى تقطعها مقنطرة
ستة اجزاء من اجزاء الارتفاع فى ناحية المشرق و الرأس الآخر على نقطة
٥ خط وسط السماء ، ثم تضع رأس البركار بهذا الفتح على مقنطرة ستة اجزاء
من الارتفاع فى ناحية المغرب على طرف الصفيحة ؛ فان وقع الرأس الآخر
على نقطة خط وسط السماء فصحيح و إلا فخطأ . ثم تفعل مثل ذلك بمقنطرة
اثنى عشر جزءا من الجهتين جميعا [على خط ـ[1]] وسط السماء و كذلك
المقنطرات كلها ، ان كان الأسطرلاب سدسا فبستة ستة ، و إن كان
الف ١٠ ثلثا / فبثلاثة ثلاثة ، و إن كان نصفا فباثنين اثنين .

الباب الرابع و السبعون و الثلاثمائة

فى محنة المقنطرات بوجه آخر

و هو أن تضع رأس الجدى على خط وسط السماء ، و تنظر رأس
الدلو على كم وقع من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فى ناحية المشرق
١٥ فتحفظه ، ثم تنظر الى رأس القوس فى ناحية المغرب فهو[2] صحيح و إلا
فخطأ . ثم تنظر الى رأس الحوت على كم جزء وقع من اجزاء الارتفاع فى
المقنطرات فى الناحية الشرقية ، فان وقع رأس العقرب على مثل ذلك

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) كذا ، و الظاهر ان هنا سقطة فى الأصل .

الارتفاع فى ناحية المغرب فهو صحيح و إلا فخطأ . ثم تضع رأس السرطان
على خط وسط السماء، و تنظر رأس الأسد على كم وقع من اجزاء
الارتفاع فى المقنطرات فى ناحية المشرق؛ فان وقع رأس الجوزاء على
مثل ذلك الارتفاع فى ناحية المغرب فهو صحيح و إلا فخطأ . و إن وقع
رأس السنبلة فى ناحية المشرق على مثل ما وقع رأس الثور فى ناحية المغرب ٥
على المقنطرات فهو صحيح و إلا فهو خطأ - و الله اعلم .

الباب الخامس و السبعون و الثلاثمائة

فى محنة المقنطرات بوجه آخر

و هو أن ينقص عرض الصفيحة من تسعين، ثم ينظر الى خط
مدار الحمل على خط وسط السماء؛ فان وافق مثل ما بقى من تسعين فهو ١٠
صحيح و إلا فخطأ . و تعد ايضا من مقنطرة / الأفق على خط وتد الأرض ١٧١
كم جزءا هو من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات الى نقطة المركز فتحفظه،
ثم تعد من نقطة ص الى خط مدار رأس الحمل، و تنظر كم هو من اجزاء
الارتفاع على [خط -[1]] وسط السماء؛ فان كان مثل الذى حفظته فهو
صحيح و إلا فخطأ . و ينظر ايضا ارتفاع رأس الحمل على خط وسط السماء، ١٥
و هو الجزء الذى يوافق خط مدار رأس الحمل من اجزاء الارتفاع فى
المقنطرات على خط وسط السماء، فتزيد[2] عليه ما بين مقنطرة الأفق على
خط وتد الأرض و المركز؛ فان بلغ ذلك تسعين درجة فهو صحيح و إلا
فخطأ . ثم ضع ارتفاع رأس الحمل فى تلك الصفيحة فى موضعين، و انقص

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل: فيزيد .

من احد الموضعين اجزاء الميل كله، و تزيد على الموضع الآخر[1] اجزاء
الميل كله ثم تنظر، فان كان ارتفاع مدار رأس الجدى على . . . .
. . . .[2] وسط السماء مثل المنقوص منه و ارتفاع
مدار رأس السرطان مثل المزيد عليه فهو صحيح و إلا فخطأ الا ان يكون
٥ عرض الصفيحة اقل من اجزاء الميل، فحينئذ اذا زدت على ارتفاع
رأس الحمل اجزاء الميل كله بلغ ذلك اكثر من تسعين، فينقص ذلك
من مائة و ثمانين: فان كان ارتفاع رأس السرطان فى الصفيحة مثل ما يبقى
من مائة و ثمانين فهو صحيح و إلا فخطأ، فيقع خط مدار رأس السرطان
١٧/الف اذا كان كذلك فيما / بين المركز و نقطة ص. و إن شئت فخذ اجزاء
١٠ الميل كله و أجزاء عرض الصفيحة، و انقص الأقل من الأكثر، ثم زد
الباقى[3] على ارتفاع رأس السرطان؛ فان بلغ ذلك تسعين سواء فهو
صحيح و إلا فخطأ. ثم تجمع الميل و عرض البلد جميعا و تزيده على ارتفاع
مدار رأس الجدى، فان بلغ ذلك تسعين درجة فهو صحيح و إلا فخطأ.

الباب السادس و السبعون و الثلاثمائة

١٥ فى محنة[4] المقنطرات بوجه آخر

و هو أن تضع نظير جزء الشمس على خط ساعة واحدة، و ينظر
جزء الشمس على خط ساعة واحدة، و ينظر جزء الشمس على كم وقع
من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فى ناحية المشرق، ثم تضع جزء النظير

---

(١) فى الأصل: الاجزاء (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٣) فى الأصل: الباب (٤) زاد فى الأصل: المحنة.

على خط احدى عشرة ساعة، و ينظر جزء الشمس على كم وقع من
اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فى ناحية المغرب؛ فان كان مثل الذى حفظته
فهو صحيح و إلا فخطأ. ثم تفعل كذلك بخط ساعتين فى ناحية المشرق،
و بخط عشر ساعات فى ناحية المغرب، و بخط ثلاث ساعات فى ناحية
المشرق، و بخط تسع ساعات فى ناحية المغرب، و بخط اربع ساعات فى ٥
ناحية المشرق، و بثمانى ساعات فى ناحية المغرب، و بخط خمس ساعات
فى ناحية المشرق، و بسبع ساعات فى ناحية المغرب؛ فان واقت
الارتفاعات لكل ساعتين/ فصحيح و إلا فخطأ. و إن شئت فضع كل ١٧٢/ا
جزء من اجزاء فلك البروج على خط وسط السماء، و انظر على كم يقع
من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات فتحفظه، ثم تنظر فان كان ذلك الجزء ١٠
من البروج الجنوبية فخذ مثله من جدول الميل، و انقصه من ارتفاع الحمل
فى تلك الصفيحة، و إن كان الجزء شماليا فزد ميله على ارتفاع رأس الحمل
فى الصفيحة؛ فما بلغ او بقى فانظر، فان كان مثل ما حفظت فصحيح و إلا فخطأ.
و إن شئت فضع اىّ جزء شئت من اجزاء فلك البروج على خط وسط
السماء، و علم على موقعه من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات علامة، ثم ١٥
ضع نظير ذلك الجزء على خط وسط السماء ايضا، و علم على موقعه
ايضا من المقنطرات علامة، ثم عد ما بين مدار رأس الحمل و إحدى
العلامتين، و انظر كم هو من اجزاء الارتفاع فاحفظه، ثم عد من عند
مدار رأس الحمل الى العلامة الأخرى، و انظر كم هو من اجزاء الارتفاع؛
فان[1] كان مثل الأول فصحيح و إلا فخطأ. ٢٠

(١) فى الأصل: و ان.

الباب السابع و السبعون و الثلاثمائة

فى امتحان العنكبوت

و هو أن تقدر بالبركار من القطر الذى قسمت للصفيحة بثلاثين جزءا عشرة اجزاء و ثلاثة ارباع جزء، و تضع احد رأسى البركار على جزء ٥ صفيحة العنكبوت / عند رأس الجدى على نقطة خط وسط السماء، و تضع الرأس الآخر حيث وقع من خط وسط السماء فانه يقع على الخط الذى يمر على الواقع ثم مركز البركار فى الموضع الثانى، و تدير بالرأس الآخر على حرف منطقة البروج دائرة؛ فان مر رأس البركار على حرف منطقة البروج فهو صحيح، و إن زال فخطأ.

١/ الف

١٠ الباب الثامن و السبعون و الثلاثمائة

فى امتحان ارباع البروج

و هو أن تضع رأس المرى على خط وسط السماء، فان وقع رأس السرطان على خط وتد الأرض و رأس الحمل على خط المشرق و رأس الميزان على خط وتد المغرب فهو صحيح و إلا فخطأ. ثم تضع رأس ١٥ المرى على تسعين جزءا من اجزاء الحجرة، فان وقع رأس الحمل على خط وسط السماء و رأس الجدى على خط المغرب و رأس الميزان على خط وتد الأرض و رأس السرطان على خط المشرق فهو صحيح و إلا فخطأ. وكذلك تفعل بالربعين الباقيين. و إن شئت فضع رأس المرى على خط وسط السماء، ثم ازل رأس المرى عن موضعه عشرة اجزاء فان خط

الترسع

الترسيع الذى على رأس الحمل يزول عن موضعه فى الحجرة عشرة اجزاء، و كذلك الخط الذى يمر على رأس السرطان يزول عشرة اجزاء عن موضعه، و الخط الذى يمر على رأس الميزان يزول كذلك؛ فان كان كذلك فصحيح و إلا فخطأ. فليفعل بعشرة/ عشرة من اجزاء الحجرة ١٧٣ / ب برأس المرى و الخط[1] الذى يمر على رأس الحمل و الميزان، فان زال كل ٥ واحد من رؤوس هذه الخطوط عن موضعه مثل ما يزول رأس المرى فصحيح و إلا فخطأ.

الباب التاسع و السبعون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان قسمة البروج بالنظائر

و هو أن تضع رأس اىّ برج شئت على مقنطرة المشرق، فان ١٠ وافق نظير ذلك البرج مقنطرة المغرب فهو صحيح و إلا فخطأ. فاذا فعلت ذلك بمقنطرة المشرق و المغرب فافعل ايضا كذلك بخط وسط السماء و خط وتد الأرض بكل برج و نظيره.

الباب الثمانون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان قسمة البروج بوجه آخر ١٥

و هو أن تضع رأس البركار على نقطة رأس الجدى و الرأس الآخر على نقطة رأس الدلو الى القوس، فان وافقه فصحيح و إلا فخطأ. ثم تضع [احد رأسى - [2]] البركار على نقطة اول الدلو و الرأس

(١) فى الأصل: الخطأ (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

الآخر على نقطة اول الحوت، ثم ترد البركار بهذا الفتح الى اول[1]
القوس و أول العقرب، فان وافق فصحيح و إلا فخطأ. ثم تفعل ذلك
برأس الحوت و الحمل و رأس العقرب و الميزان و برأس الحمل و الثور
و برأس الميزان و السنبلة و برأس الثور و الجوزاء و برأس السنبلة
٥ و الأسد و برأس الجوزاء و السرطان و برأس الأسد/ و السرطان؛ فان ١١/الف
كان فتح البركار للجدى كله مثل ما للقوس كله و للدلو مثل العقرب
و للحوت مثل الميزان و للحمل مثل السنبلة و للثور مثل الأسد و للجوزاء
مثل السرطان فصحيح و إلا فخطأ.

الباب الحادى[2] و الثمانون و الثلاثمائة

١٠ في امتحان قسمة البروج ايضا

و هو أن تضع رأس الجوزاء على مقنطرة المشرق او خط وسط
السماء او أيّ خط اردت، و نعلم على موقعه من الخط و المقنطرة، ثم تدير
العنكبوت حتى تضع رأس الأسد على الخط الذى عملت له؛ فان لزم[3]
رأس الأسد النقطة التى عملت لها[4] لزوما مستويا فهو صحيح، و إن خالف
١٥ فخطأ. ثم تفعل ذلك بسائر البروج، فرأس الثور يوافق [رأس–[5]]
السنبلة، و رأس الحمل يوافق رأس الميزان، و رأس الحوت يوافق رأس
العقرب، و رأس الدلو يوافق رأس القوس.

---

(١) في الأصل: او (٢) في الأصل: احدى (٣) في الأصل: لزوم (٤) في الأصل:
له (٥) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

الباب الثانى و الثمانون و الثلاثمائة

فى امتحان قسمة البروج ايضا

و هو أن تضع رأس الدلو على خط وسط السماء ، و تنظر كم زال مرى الأجزاء عن خط العلاقة فانه مطالع الجدى فى الفلك المستقيم، ثم تعرف مطالع القوس ايضا كما ثبت فى باب معرفة مطالع البروج فى ٥ خط الاستواء و كذلك مطالع الجوزاء و السرطان؛ فان كان ذلك اثنين و ثلاثين جزءا و ربع جزء لكل برج من هذه الأربعة البروج فصحيح و إلا فخطأ . ثم / تعرف ايضا مطالع الدلو و العقرب و الثور و الأسد ١٧٤/ب كذلك ، فان كان مطالع كل برج من خط الاستواء ثلاثين جزءا غير نصف سدس جزء فهو صحيح و إلا فخطأ . ثم تفعل ذلك بالحمل و الحوت ١٠ و الميزان و السنبلة ، فان كان مطالع كل واحد ثمانية و عشرين جزءا غير سدس جزء فهو صحيح .

الباب الثالث و الثمانون و الثلاثمائة

فى معرفة امتحان قسمة البروج بوجه آخر

و هو أن تعرف مطالع الحمل فى اىّ صفيحة اردت بمقنطرة المشرق ، ١٥ فما خرج لك تنقصه من ثمانية و عشرين الا سدس جزء، فما بقى تزيده على ثمانية و عشرين[1] جزءا الا سدس جزء، فما اجتمع تحفظه، ثم تعرف مطالع الميزان بتلك الصفيحة بمقنطرة المشرق ، فان كان مثل الذى حفظت

(١) فى الأصل : عشرون .

فهو صحيح و إلا نخطأ . ثم تعرف مطالع الثور ايضا فى تلك الصفيحة
و مطالع العقرب ايضا و تجمعهما، فان كان ذلك ستين جزءا الا سدس
جزء سواء فهو صحيح ، و إن كان اقل او أكثر فهو خطأ . ثم تعرف
مطالع الجوزاء و القوس جميعا و تجمعهما ، و كذلك مطالع السرطان
٥ و الجدى جميعا و تجمعهما ، فان كان لكل برجين من هذه البروج اربعة
و ستون جزءا و نصف جزء فصحيح و إلا نخطأ . و إن شئت فاعرف
مطالع اىّ برج شئت فى ايّة صفيحة / شئت ، ثم اطلب مطالع ذلك ١/الف
البرج فى الجدول المعمول لمطالع ذلك البلد الذى لتلك الصفيحة ، فان
كان مثل الذى خرج لك بالأسطرلاب فصحيح و إلا نخطأ . محنة اخرى
١٠ و هى ان تضع رأس الجدى على مقنطرة المشرق فى ايّة صفيحة شئت ،
و تعلم على رأس المرى، ثم تطلع الجدى و الدلو و الحوت كله و تنظر كم
زال مرى الأجزاء عن موضعه و تحفظ ، ثم تطلع الحمل و الثور و الجوزاء
كله و تنظر كم زال المرى عن موضعه الثانى الى موضعه الثالث؛ فان كان
مثل الذى حفظت فصحيح و إلا نخطأ . ثم تضع رأس السرطان على
١٥ مقنطرة المشرق ، و تعلم على رأس المرى ، ثم تطلع السرطان و الأسد
و السنبلة كله و تنظر كم زال المرى عن موضعه و تحفظه ، ثم تطلع الميزان
و العقرب و القوس ايضا و تنظر كم زال المرى عن موضعه ؛ فان كان
الذى حفظت للسرطان و الأسد و السنبلة فصحيح و إلا نخطأ . و إن شئت
فاعرف مطالع البروج كلها ، فان كانت مطالع الحوت مثل مطالع الحمل
٢٠ و مطالع الدلو مثل مطالع الثور و مطالع الجدى مثل مطالع الجوزاء

و القوس

و القوس مثل السرطان و العقرب مثل الأسد و الميزان مثل السنبلة فصحيح و إلا فخطأ. محنة اخرى و هى ان تعرف قوس نهار رؤوس البروج كلها، فان كان قوس نهار رأس الثور مثل قوس رأس السنبلة و قوس/ نهار رأس الجوزاء مثل قوس نهار رأس الأسد و قوس نهار ١٧٥/ب
رأس الحوت مثل قوس نهار رأس العقرب و رأس الدلو مثل رأس ٥
القوس فصحيح و إلا فخطأ. محنة اخرى و هى ان تضع رأس اىّ برج و أىّ جزء شئت على مقنطرة المشرق فى اىّ صفيحة احببت[1]، و تنظر على كم وقع رأس المرى من اجزاء الحجرة، و يكون ابتداء العدد من عند خط العلاقة فتحفظه، ثم تطلب مثل ما حفظت فى جدول مطالع[2] البلد الذى له
تلك الصفيحة، و تأخذ ما بحذائه من درج السواء؛ فان خرج لك الجزء ١٠
او رأس البرج الذى وضعته على مقنطرة المشرق فصحيح و إلا فخطأ.
و إن شئت فاطلب فى الجدول المعمول مطالع[2] اىّ صفيحة شئت [و-[3]]
مطالع اىّ جزء شئت من اجزاء فلك البروج فاحفظه، ثم ضع رأس المرى على مثل اجزاء المطالع الذى حفظت من اجزاء الحجرة؛ فان وافق ذلك
الجزء الذى اخذت مطالعه مقنطرة المشرق فهو صحيح و إلا فخطأ. محنة ١٥
اخرى و هى ان تطلب اىّ جزء شئت من اىّ برج شئت فى جدول مطالع الفلك المستقيم، و تأخذ ما بحذائه من جدول المطالع و تحفظه، ثم تضع رأس المرى على مثل اجزاء المطالع التى[4] حفظت فى الحجرة؛

(١) فى الأصل: اجبت (٢) فى الأصل: المطلع (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل: الذى.

فان وافق ذلك الجزء من ذلك البرج الذى اخذت مطالعه خط وسط السماء
/١٧ الف فصحيح و إلا فخطأ . و إن شئت فضع رأس المرى/ على اىّ جزء
وافى خط وسط السماء فتحفظه، ثم تطلب فى جدول المطالع بالفلك المستقيم
مثل الأجزاء التى وضعت عليها[1] رأس المرى، و تأخذ ما بحذائه من
٥ درج السواء؛ فان خرج لك الجزء الذى [وافى -[2]] خط وسط السماء
فصحيح و إلا فخطأ . محنة اخرى و هى ان تأخذ ارتفاع الشمس
و تعرف الطالع كما اريتك فى باب معرفة الطالع، ثم تعرف الطالع
لذلك الوقت بالزيج بالارتفاع الذى خرج لك؛ فان وافق طالع
الأسطرلاب طالع الزيج فصحيح و إلا فخطأ .

١٠ الباب الرابع و الثمانون و الثلاثمائة

فى امتحان الساعات المعوجة

و هو أن تفتح البركار بمقدار ساعة واحدة على خط مدار رأس
الجدى بهذا الفتح من البركار، فان كانت كلها على هذا التقدير فصحيح
و إلا فخطأ . ثم بقدر ساعة واحدة بالبركار على مدار رأس الحمل و بقدر
١٥ الساعات كلها على مدار رأس الحمل بذلك الفتح، و إن كانت كلها
مستوية فصحيح و إلا فخطأ . و افعل كذلك لساعات رأس السرطان
بقدر ساعة واحدة، ثم يقدر بذلك الوقت الساعات كلها ــ و الله اعلم .
محنة اخرى للساعات و هى ان تعرف اجزاء ساعات نهار اىّ جزء شئت
من اجزاء فلك البروج بأن تضع ذلك الجزء على مقنطرة المغرب، و تعلم

(١) فى الأصل: عليه (٢) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل .

على رأس المرى، ثم تضعه على ساعة واحدة من الساعات/ المعوجة، ١٧٦/ب
و ينظر كم زال المرى عن موضعه فتحفظه، فانه اجزاء ساعة واحدة، ثم
تضعه على الساعة الثانية، فان زال المرى مثل ما زال الأول فصحيح
و إلا فخطأ. و كذلك تفعل بساعة ساعة الى تمام اثنى[1] عشرة ساعة،
فان زال المرى لكل ساعة مثل ما زال الأول فصحيح و إلا فخطأ. محنة ٥
اخرى و هى[2] ان تضع رأس السرطان على خط وتد الأرض، و تنظر
الى الساعة الخامسة اىّ جزء وافق من اجزاء فلك البروج فتحفظه، ثم
تنظر الى اىّ جزء وافق من اجزاء فلك البروج ......[3] فان كان بعدهما
من مدار رأس السرطان بعدا واحدا فصحيح و إلا فخطأ. ثم انظر الى
الرابعة و الخامسة فان الجزءين اللذين[4] يوافقان[5] هاتين الساعتين من ١٠
اجزاء فلك البروج يكون بعدهما من مدار رأس السرطان بعدا واحدا.
و كذلك تفعل بالثالثة و التاسعة و بالثانية و العاشرة و بالأولى و الحادية عشرة.

الباب الخامس و الثمانون و الثلاثمائة

فى امتحان الكواكب الثابتة

و هو أن تأخذ ارتفاع اىّ كوكب شئت من الكواكب الثابتة ١٥
المرسومة فى الأسطرلاب، و تضع رأس ذلك الكوكب على مثل ارتفاعه
فى المقنطرات، ثم تنظر رأس كل كوكب من الكواكب على كم وقع
من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، / فتأخذ ارتفاع كل واحد منها بالعضادة؛ ١٧٧/الف

(١) فى الأصل: اتنى (٢) فى الأصل: هو (٣) موضع النقاط مطموس فى الأصل.
(٤) فى الأصل: الذين (٥) فى الأصل: يوافقين.

فان كان ارتفاعه مثل ما وقع عليه رأسه فى المقنطرات فهو صحيح
و إلا فخطأ . محنة اخرى و هى ان تأخذ ارتفاع كل كوكب من الكواكب
الثابتة ارفع ما يكون بالرصد، و تضع رأس كل كوكب على خط وسط
السماء فى صفيحة بلدك؛ فان كان ارتفاع كل واحد منها على الصفيحة
٥ مثل ما وجدت بالرصد فصحيح و إلا فخطأ . محنة اخرى و هى ان تنظر
بعد كل كوكب من الكواكب الثابتة عن مدار رأس الحمل فى اىّ صفيحة
احببت[١]؛ فان كان البعد شماليا تزيده على ارتفاع رأس الحمل، و إن كان
البعد جنوبيا تنقصه من ارتفاع رأس الحمل، فما بلغ او بقى طلبت مثل
ذلك الارتفاع فى المقنطرات على خط وسط السماء، فان[٢] كان اقل من
١٠ تسعين تطلب مثل ذلك فيما بين حرف الصفيحة و نقطة ص، و إن
[كان - [٣]] اكثر من تسعين تنقصه من مائة و ثمانين، و تطلب مثل
ما بقى فيما بين نقطة ص و المركز، و تعلم حيث انتهيت علامة، ثم تضع
رأس ذلك الكوكب على خط وسط السماء؛ فان وقف على نفس العلامة
فهو صحيح و إلا فخطأ . و كذلك تضع الكوكب[٤] على خط وسط السماء،
١٥ و تعلم على ارتفاعه فى المقنطرات، ثم تعد من عند العلامة الى خط مدار
رأس السرطان، و تنظر كم هو من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فما كان
١/ب فهو بعد الكوكب عن/ مدار رأس السرطان، فيطلب بعد ذلك الكوكب
عن مدار رأس السرطان، و تنظر كم هو من اجزاء الارتفاع فى المقنطرات،

(١) فى الأصل : اجبت (٢) فى الأصل : وان (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من
الأصل (٤) فى الأصل : الكواكب .

فما كان فهو بعد الكوكب عن مدار رأس السرطان، فيطلب بعد ذلك الكوكب عن مدار رأس السرطان فى جدول الأبعاد؛ فان كان ما فى الجدول مثل ما خرج لك من الصفيحة فصحيح و إلا فخطأ . و يفعل كذلك بيعده عن مدار رأس الجدى بأن تضع رأس الكوكب على خط وسط السماء، و تنظر على كم وقع من [اجزاء-[1]] الارتفاع فى المقنطرات، ٥
فتعد من ذلك الموضع الى حرف الصفيحة، و تنظر كم يرتفع عدد المقنطرات؛ فان كان مثل بعد الكوكب عن مدار رأس الجدى فصحيح و إلا فخطأ .
مثال ذلك فى كوكب الدبران : انا وضعنا رأس الدبران على خط وسط السماء فى الإقليم الرابع [فى -[1]] عرض ستة و ثلاثين، فوافى مقنطرة سبع[2] و ستين درجة و ثلث[3] و ربع درجة، و ارتفاع رأس الحمل فى هذه الصفيحة ١٠
اربعة[4] و خمسين جزءا، وكان بعد هذا الكوكب عن خط مدار رأس الحمل ثلاثة[5] عشر جزءا و ثلث و ربع جزء، فطلبنا فى جدول الأبعاد بعد الدبران عن مدار رأس الحمل، فوجدناه ثلاثة عشر جزءا و ثلث و ربع جزء بالتقريب، و لو كان اقل او أكثر لعلمنا انه خطأ . و أيضا انا وجدنا ارتفاع الدبران فى هذه الأقاليم سبعة و ستين جزءا و ثلث[6] و ربع جزء، ١٥
فعددنا فى هذه الصفيحة من العلامة التى/ وقع رأس الدبران عليها على خط وسط السماء الى مدار رأس السرطان اجزاء الارتفاع فى المقنطرات، فوجدنا عشرة اجزاء بالتقريب، ثم طلبنا فى جدول الأبعاد بعد الدبران ١٧٨/ الف

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى الأصل : سبعة (٣) فى الأصل : ثلاث (٤) فى الأصل : اربع (٥) فى الأصل : ثلاث (٦) فى الأصل : ثلثا .

عن مدار رأس السرطان، فوجدناه هذا المقدار؛ فعلمنا انه صحيح. و أيضا
وضعنا الدبران على خط وسط السماء، فوقف على سبعة و ستين جزءا
و ثلث[1] و ربع جزء فعلمنا عليه، ثم عددنا من العلامة الى حرف الصفيحة
الذى هو مدار الجدى اجزاء الارتفاع فى[2] المقنطرات، فبلغ ذلك سبعة
٥ و ثلاثين جزءا و سدس جزء بالتقريب، ثم طلبنا فى جدول الأبعاد بعد
الدبران عن مدار رأس الجدى، فوجدناه هذا المقدار، و لو خالف لقلنا:
انه خطأ. و إن شئت ان تعرف ذلك ببعده عن قطب معدل النهار
الشمالى فضع رأس الكوكب على خط وسط السماء، و علم على ارتفاعه
فى المقنطرات ثم انظر، فان كان الكوكب شماليا عن سمت الرأس و هو
١٠ ان يقع رأس الكوكب فيما بين نقطة ص و مركز الصفيحة فعد من
المركز الى عند العلامة، و انقص من ارتفاعه اجزاء عرض البلد، ثم اطلب
فى جدول الأبعاد بعد الكوكب عن القطب الشمالى؛ فان كان مثل الذى
بقى فهو صحيح و إلا فخطأ. و إن كان الكوكب جنوبيا عن سمت الرأس و هو
١٧٨/ب أن يقع / الكوكب فيما بين نقطة ص و حرف الصفيحة فانقص ارتفاعه من
١٥ مائة و ثمانين، ثم انقص مما بقى عرض الصفيحة، فما بقى ينظر؛ فان كان مثل
بعد الكوكب[3] عن القطب الشمالى فى جدول الأبعاد فهو صحيح و إلا فخطأ.

الباب السادس و الثمانون و الثلاثمائة

فى معرفة صور الكواكب الثابتة التى ترسم على الأسطرلاب

لشدة الحاجة الى معرفة الكواكب الثابتة التى ترسم فى الأسطرلاب

(١) فى الأصل: ثلثا (٢) زاد فى الأصل: وا (٣) فى الأصل: الكواكب.

الشمالية و الجنوبية و العمل بها عملتُ هذا الباب لمعرفة الكواكب و هى:
(١) الناطح و (٢) قيطس و (٣) رأس الغول و (٤) و الدبران
و (٥) العيوق و (٦) رجل الجوزاء و (٧) منكب الجوزاء و (٨) الشعرى[1]
اليمانية و (٩) الشعرى الشامية و (١٠) مقدم الذراعين[2] و (١١) رأس
النهر و (١٢) آخر النهر و (١٣) سهيل و (١٤) قلب الأسد و (١٥) قعار ٥
الحية و (١٦) الصرفة[3] و (١٧) السماك الرامح و (١٨) السماك الأعزل
و (١٩) رجل قيطورس[4] و (٢٠) قلب العقرب و (٢١) عرقوب[5]
الرامى و (٢٢) الفكة و (٢٣) رأس الحواء[6] و (٢٤) النسر الطائر
و (٢٥) النسر الواقع[7] و (٢٦) ذنب الدلفين و (٢٧) الردف[8]
و (٢٨) منكب الفرس و (٢٩) فم الحوت و (٣٠) الكف[9] الخضيب . ١٠
و ثبّتُّ[10] مواضعها فى السماء ليعرفها الراصد اذا رآها، و بدأتُ بكواكب
الحمل، فأول ذلك "الناطح" و هو أنور كوكبي الشرطين، و هو المنزل الأول
من منازل القمر، و هما كوكبان نيران احدهما انور من الآخر / ما يلى ١٧٩/
الى ناحية الشمال، بعده عن معدل النهار الذى هو مدار الحمل ثمانية عشر جزءا
فى الشمال، و هو[11] فى الحمل فى الثامن عشر منه، و يقرب[12] احد الكوكبين ١٥
كوكب آخر ليس من الصورة؛ و هذه صورة الشرطين...[13] ثم "قيطس"

---

(١) فى الأصل: الشعر (٢) فى الأصل: الرراعين (٣) فى الأصل: الصرافه (٤) فى الأصل: قيطور (٥) فى الأصل: غرقوب (٦) فى الأصل: الحوا (٧) فى الأصل: الوامع (٨) فى الأصل: المردب (٩) فى الأصل: كف (١٠) فى الأصل: تبثت (١١) فى الأصل: هى (١٢) فى الأصل: تقرب (١٣) موضع النقاط مطموس فى الأصل.

و هو سبع البحر، و هى ثلاثة كواكب على هيئة الشرطين، و أنورها[1] الأوسط
منها و هو كوكب نير يتوسط السماء مع الناطح، و هو أيضا فى الثامن عشر
من الحمل الا انه فى ناحية الجنوب عن معدل النهار اربعة عشر جزءا، و بين
الناطح و قيطس فى وسط السماء من الارتفاع اثنان[2] و ثلاثون[2] جزءا؛
٥ و هذه صورته ......[3] "ثم رأس الغول" و هو كوكب نير امام يد الثريا
اليمنى، و يد الثريا اليمنى هى سطر من الكواكب مقوس يمتد من عند الثريا
فى الشمال يسمى "اليد المبسوطة"، و فى هـذا السطر كواكب نيرة
يسمى اقربها الى الثريا "العاتق[4]" ثم "المنكب" ثم "العضد" ثم
"المرفق". [5]و رأس الغول و المرفق تراها على مثله واسعة. و فوق
١٠ رأس الغول كوكب نير ايضا يسمى "عناق[6] الأرض" غير انه لا يرسم
على الأسطرلاب[5]. و رأس الغول فى اول الثور، و بعده فى الشمال
١٧/ب عن معدل النهار ستة و ثلاثون[7] جزءا؛ و هذه صورته/ . . . . .[8]
ثم "الدبران" و هو المنزل الرابع فى منازل القمر، و هى كواكب خمسة فى
مثل صورة الدال، و فى الصورة على الطرف[9] الشرقى من الدال كوكب
١٥ آخر نير يسمى "الدبران"؛ و هذه صورته . . . .[10] و هو

---

(١) فى الأصل: انورهما (٢-٢) فى الأصل: اثنين و ثلاثين (٣) موضع النقاط
مطموس فى الأصل، راجع «صور الكواكب» ص ٢٦١ (٤) فى الأصل: العابق.
(٥-٥) تكرر هذه العبارة فى الأصل (٦) فى الأصل: غاق (٧) فى الأصل:
ثلاثين (٨) موضع النقاط مطموس فى الأصل، راجع «صور الكواكب» ص ٨٥.
(٩) فى الأصل: قرب (١٠) موضع النقاط مطموس فى الأصل، راجع صورة الثور
فى «صور الكواكب» ص ١٥٤.

فى الثور فى اربع[1] وعشرين درجة، و بعده عن معدل النهار ثلاثة عشر
جزءا و ثلث و ربع جزء، و يسمى "الدبران" و "عين الثور"
و "قلب الثور" و "تالى النجم" لأنه يتلو الثريا، و يسمى الدبران
لدبوره الثريا. ثم "العيوق" و هو كوكب نير عظيم فى ناحية الشمال يطلع
مع الثريا فى اول الجوزاء، و بعده عن معدل النهار ثلاثة و أربعون[2] ٥
جزءا و ثلثا[3] جزء، و يسمى ايضا "الغبوق"، و يتبعه ثلاثة كواكب
نيرة تسمى[4] "توابع العيوق" و تسمى[4] ايضا "الأعلام"؛ و هذه
صورته . . . . ثم "كواكب الجوزاء" على صورة انسان قائم، و كواكبه
كثيرة غير ان التى[5] تعمل على الأسطرلاب منها رجله اليسرى و هو كوكب
نير فى مثل موضع القدم، و رجله اليمنى ايضا كوكب نير فى مثل موضع ١٠
القدم غير ان اليسرى توضع فى الأسطرلاب. و يدها اليمنى و هو كوكب
احمر نير يسمى "يد الجوزاء" و "منكب الجوزاء" و يسميه العرب
مرزم[6] الجوزاء، و المنكب الأيسر ايضا كوكب نير غير ان الأيمن اكبر[7]
و أنور، فلهذا تركوا / الأيسر و وضعوا الأيمن فى الأسطرلاب . و فيما ١٨٠/الف
بين المنكبين الهقعة و هى ثلاثة كواكب خفية كأنها الأثافى . . . ، ١٥
و هو المنزل الخامس من منازل القمر، و يسمى الهقعة "رأس الجوزاء"
لأنه فى موضع الرأس من الإنسان . و فيما بين المنكبين و الرجلين
ثلاثة كواكب نيرة على قدر واحد فى وسط الصورة مصطفة يسمى

(١) فى الأصل : اربعة (٢) فى الأصل : اربعين (٣) فى الأصل : ثلثى (٤) فى الأصل: يسمى (٥) فى الأصل: الذى (٦) فى الأصل: مردم (٧) فى الأصل: اكثر.

" النطاق[1] " و " فقار[2] الجوزاء" و العرب تسميها " النظم" ؛ و هذه صورة
الجوزاء . و بعد هذه الكواكب على اثر الجوزاء كوكب نير اعظم ما يلى
الى الجنوب ، بعده عن معدل النهار خمسة عشر جزءا و خمسة اسداس
جزء ، فهو فى اجزاء الجوزاء ، يسمى[3] هذا الكوكب[3] " الشعرى[4] اليمانية"
٥ و يسمى ايضا " الشعرى العبور" لأنها قد عبرت[5] المجرة ، و يسمى ايضا
بكلب[6] الجبار . و بين يديه كوكب خفى يقال له " المرزم[7]". و فوق
الشعرى اليمانية كوكب آخر نير فى الثلاثة عشر من السرطان الا انه
فى ناحية الشمال ، بعده عن معدل النهار شماليا[8] سبعة اجزاء و ربع جزء ،
و يسمى " الشعرى الشامية[9] " ، و هو المنزل السابع من منازل القمر ،
١٠ و يسمى " الذراع المقبوضة " لأن بازائه ذراع آخر و هما ذراع الأسد
المقبوضة و المبسوطة ، سميت هذه مقبوضة لتقدم[10] الأخرى عليها ، و يسمى
ايضا " الشعرى الغميصاء[11] " و " الغمصاء " جميعا ، و سميت غمصاء لأنها
على ما زعموا لما عبرت الشعرى اليمانية المجرة[12] الى سهيل بقيت هذه فى
١٨٠/ب ناحية الشمال فبكت / على سهيل حتى غمصت عيناها ، و يسمى هذه " الشامية "
١٥ لأنها تغيب فى شق[13] الشام ، و يسمى الأخرى " اليمانيه " لأنها تغيب فى
شق[13] اليمن . و بين يدى الشامية ايضا كوكب اخفى منه يسمى ايضا

---

(١) فى الأصل: نطاق (٢) فى الأصل: فقار (٣-٣) فى الأصل: هذه الكواكب.
(٤) فى الأصل: انشعر (٥) فى الأصل: عرب (٦) فى الأصل: بلب (٧) فى الأصل:
المردم (٨) فى الأصل: شمالى (٩) فى الأصل: الثامنه (١٠) فى الأصل:
ليقدم (١١) فى الأصل هنا و فيما بعد بالضاد المعجمة (١٢) فى الأصل: المجردة.
(١٣) فى الأصل: شتو .

"المرزم"، و هذه صورة ذلك . و للذراع الأخرى المبسوطة كوكبان
[1] احدهما انور[1] من الآخر[2] يسمى "مقدم الذراعين" و يسمى "رأس
التوأم[3]" ايضا، يوضع ايضا فى الأسطرلاب، و هو فى ناحية الشمال
جدا، بعده عن معدل النهار [4] اثنان و ثلاثون[4] جزءا و كسره، و هو
الخامس من السرطان . و "رأس النهر" كوكب نير تحت الرجل اليمنى[5] من ٥
الجوزاء فى ناحية الجنوب، و هو فى الجوزاء فى اربع درجات، بعده عن
معدل النهار اربعة عشر جزءا، و إذا توسطت كواكب الجوزاء السماء يرى
عن يسار القبلة و عن يمينك اذا استقبلتها كوكب نير فى ناحية المغرب
و يسمى "آخر النهر"، و يوضع فى الأسطرلابات [الجنوبية -[6]] ....[7]
بعده عن معدل النهار ثلاثة و أربعون[8] جزءا و ثلثا[9] جزء. و [فى -[6]] ١٠
وسط السماء مع الشعرى اليمانية "سهيل" و هو كوكب درى فى ناحية
الجنوب جدا، يرتفع عن الأفق بالذى مقدار اربعة اجزاء، و يوضع[10]
فى الأسطرلابات[11] الجنوبية . و بعد الشعريين "قلب الأسد" و هو كوكب
نير فى طرف الجبهة، و هو المنزل العاشر من منازل القمر، كواكبها
اربعة / معترضة من الجنوب الى الشمال على سطر معوج، و الذى فى ١٥ ١٨١

(١-١) فى الأصل : انورا حدهما (٢) فى الأصل : الأخرى (٣) فى الأصل : اليوم.
(٤-٤) فى الأصل : اثـنين و ثـلاثين (٥) كذا، و لعله : اليسرى ، كما فى
« صور الكواكب » ص ٢٧٣ (٦) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.
(٧) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٨) فى الأصل : اربعين (٩) فى الأصل :
ثلثى (١٠) فى الأصل : تضع (١١) فى الأصل : الأسطرلاب .

الأطراف[1] الجنوبية يسمى "قلب الأسد" و هو أنورها. و هذه صورة الجبهة
و قلب الأسد[2] . و بعد قلب الأسد[3] "قعار الحيـة" و يسمى "عنق
الحية[4]" و يسمى "الفرد" ، و هو كوكب نـير على عنق الحيـة ،
و رأس الحية اربعة[5] كواكب مربعة مستطيلة على حلقة وجه الفرس؛
٥ و يمتد من عند الرأس كواكب على تعريج خفية على حلقة الحية و الفرج
على العنق يسمى فردا لانفراده عن اصحابه ، و يمتد هذه الكواكب من
عنـد الفرد حتى يتصل بعرش[6] السماك الأعزل[7] ؛ و هـذه صورتها .
و بازائه "الصرفة" و هو ذنب[8] الأسد ، و هو كوكب نير حلل الزبرة ، بينه
و بين الجبهة كوكبان يسميان "الزبرة" و "الصرفة" ، و [هما –[9]]
١٠ منزلان من منازل القمر . و بعده السماكان "الرامح" و "الأعزل" و هما
كوكبان متقابلان ، احدهما فى الشمال و هو الرامح ، و يسمى ايضا "حارس
الشمال[10]" ، و هو كوكب نـير فى الميزان ، بعده عن معدل النهار خمسة
و عشرون جزءا و نصف جزء فى الشمال ، و بين يـدى هذا الكوكب
[كوكب –[9]] اخفى منه يقال هو رمحه و به سمى الرامح . و يتبع[11] الرمح
١٥ كوكبان خفيان[12] على مثل عذبة[13] الرمح؛ و هذه صورته . . . .[14]

---

(١) فى الأصل: اطراف (٢) راجع «صور الكواكب» ص١٨٢ (٣) فى الأصل: العقرب (٤) فى الأصل: الجب (٥) فى الأصل: اربع (٦) فى الأصل: بعرس (٧) فى الأصل: الاعراء (٨) فى الأصل: مودت (٩) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.
(١٠) فى الأصل: السماك (١١) فى الأصل: سعة (١٢) فى الأصل: خفيا (١٣) فى الأصل: عدته (١٤) موضع النقاط مطموس فى الأصل، راجع «صور الكواكب» ص٥٤.

و الآخر "السماك الأعزل"، و هو أيضا فى الميزان، و بعده عن معدل النهار
/ فى الجنوب اربعة اجزاء و ثلاثة ارباع جزء، و سمى الأعزل لأنه لا رمح ١٨١/ب
[له - [1]]. و تحت السماك الأعزل كوكب نير يسمى "رجل قيطورس[2]"،
و يوضع فى الأسطرلابات الجنوبية، بعده عن معدل[3] النهار خمسة
و أربعون[4] جزءا، و يرتفع عن الأفق . . . .[5] عن عشرة اجزاء فى خط ٥
نصف النهار. و بعد السماك الأعزل كوكب نير احمر فى ذنب العقرب
و منه يبتدئ كواكب الذنب من عند بدن العقرب و تنتهى الى الشولة[6]
يسمى "قلب العقرب". و هو القلب الذى ينزل به القمر، و هو المنزل الثامن
عشر من منازل القمر، و تعمل على الأسطرلاب فى الجزء الثانى و العشرين
من العقرب، بعده عن معدل النهار اثنان و عشرون جزءا و نصف ١٠
جزء تحت النعائم فى ناحية الجنوب خمسة و أربعون جزءا [7]. و خلف
السماك الرامح كواكب مستديرة يسمى "الفكة" و هى التى يسميها العامة
"[8]قصعة المساكين[8]" من اجل الثلمة[9] التى فيها، و فى استدارتها كوكب نير
يرسم على الأسطرلاب، يسمى المنير من الفكة ايضا "الإكليل الشمالى"؛
ء هذه صورتها[10]. و يعمل [فى - [1]] الأسطرلاب "رأس الحواء[11]" و هو ١٥

---

(١) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٢) فى بعض نسخ صور الكواكب ص ٣٢٣ : قنطورس (٣) فى الأصل : المعدل (٤) فى الأصل : اربعين (٥) موضع النقاط مطموس فى الأصل (٦) فى الأصل : الشوكة (٧) سقط من الأصل بيان "عرقوب الرامى" قبل الفكة (٨-٨) فى الأصل: قصعه المتادبين (٩) فى الأصل: البلمة (١٠) راجع « صور الكواكب » ص٥٧ (١١) فى الأصل : الجوزاء .

كوكب نير فيما بين النسقين[1]، و النسقان[2] هما سطران من كواكب يبتدئان[3] من عند الفكة فينتهى احدهما الى عند النسر الواقع و يسمى هذا السطر "النسق الشامى"، و السطر الآخر ينتهى الى عند النعائم و يسمى / هذا ١٨١/ الف
السطر "النسق اليمانى"، و يسمى القطعة من السماء[4] التى فيما بين النسقين
٥ "الروضة" و "رأس الحواء[5]" فى وسط الروضة يسميه[6] المنجمون و تسميه العرب "الراعى". و خلف هذا الكوكب كوكب آخر دون رأس الحواء[5] فى النور و العظم يسمى "كلب الراعى" غير انه لا يرسم فى الأسطرلاب. و مما يرسم فى الأسطرلاب "النسر الواقع" و هو كوكب نير عظيم فى ناحية الشمال، بعده عن معدل النهار ثمانية و ثلاثون جزءا شماليا[7].
١٠ و خلف هذا الكوكب النير كوكبان قريبان منه خفيان؛ و هذه الثلاثة الكواكب يسميها العامة "الأثافى"، و تسمى[8] "النسر الواقع" لأنه قد ضم جناحيه الى نفسه؛ و هذه صورته: ٥°٥. و بازاء النسر الواقع "النسر الطائر" و هو ثلاثة كواكب مصطفة، و الأوسط منها كوكب نير و هو النسر الطائر، و الكوكبان الآخران جناحاه قد بسطهما كأنه
١٥ هو ذو [جناحين -[9]] يطير، و لذلك يسمى "الطائر"؛ و هذه صورته ٥٥٥٥، و العامة تسمى هذه الثلاثة الكواكب "الميزان". و يطلع خلف النسر الطائر كواكب اربعة مصلبة تسميها العامة "الصليب" و يسميها

---

(١) فى الأصل: التسعين (٢) فى الأصل: التسعان (٣) فى الأصل: يبتدئ (٤) فى الأصل: الاسماء (٥) فى الأصل: الجوزاء (٦) فى الأصل: تسميه (٧) فى الأصل: شمالى (٨) فى الأصل: يسمى (٩) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل.

المنجمون " الدلفين " لأنها [1] على صورة الدلفين، و ترسم على الأسطرلاب، و هو فى الجدى [2] اربع و عشرون [2] درجة شماليا [3]، يمر فوق مر النسر الطائر [4] بدرجتين او ثلاث درجات؛ و هذه صورتها .... [5] خلف النسر الواقع اربعة كواكب مصطفة قد قطعت/ المجرة عرضا و فيها اعوجاج قليل تسمى [6] " الفوارس " . و خلف هذه الكواكب كوكب نير يسميه [7] العرب " الردف " لأنه ردف للفوارس و يسميه [7] المنجمون " ذنب الدجاجة "، و يوضع فى الأسطرلاب . و " منكب الفرس " ايضا يوضع فى الأسطرلاب و هو الكوكب النير الذى فوق الشمالى من الفرع المقدم، و يقال: انه نفس الكوكب الشمالى من الفرع المقدم، غير ان الصحيح عندنا هو أنه الكوكب الذى فوقه، فاذا تأملت رأيت هذا الكوكب الذى هو منكب الفرس و الكوكب [8] الشمالى من الفرع الأول و كوكبا آخر معهما على مثلثة ؛ و هذه صورته [9]. " فم الحوت " كوكب نير فى الدلو فى سبع و عشرين درجة منه فى ناحية الجنوب، بعده عن معدل النهار ستة و ثلاثون جزءا فى الجنوب ...... [10] و يرتفع عن الأفق وخط وسط السماء بالذى تسع عشرة [11] درجة، و يوضع فى الأسطرلابات [12]

١٨٢/ب ٥ ١٠ ١٥

(١) فى الأصل : لأنها (٢-٢) فى الأصل : اربعا و عشرين (٣) فى الأصل : شمالى.
(٤) فى الأصل : الطائرين (٥) موضع النقاط مطموس فى الأصل، راجع «صور الكواكب» ص١١٦ (٦) فى الأصل: يسمى (٧) فى الأصل: يسميها (٨) فى الأصل: الكواكب (٩) راجع «صور الكواكب» ص١٢٠ (١٠) موضع النقاط مطموس فى الأصل (١١) فى الأصل: عشر (١٢) فى الأصل : الاسطرلاب .

الجنوبية . و" الكف الخضيب" كوكب نير على سنام الناقة و هو كف الثريا ، يبتدئ من عند الثريا خط قوس من الكواكب فينتهى الى الكف[1] الخضيب و هو انتهاء يد الثريا اليمنى التى قد ذكرت فى وصف رأس الغول ، و تحت الكف[1] الخضيب كوكبان على سنام الناقة هما و الكف

٥ على المثلثة ، و حوالى المثلثة كواكب ايضا على غير انتظام ؛ و هذه صورتها ......[2] .

فى معرفة هذه الكواكب مما يعمل على / الأسطرلاب كفاية و هى ثلاثون كوكبا .

و اعلم اعزك الله! انى و إن كنت قد اتيت على اكثر ما امكن

١٠ استخراجه من العمل بهذه الآلة الشريفة وضعها و امتحانها فلست ادعى انى قد حصرت جميع علمها و العمل بها ، و لعلى على الأيام ازيد فى ابوابها ما لم يحضرنى علمه فى هذا الوقت و لم يخطر ببالى او يجىء من بعدى من يزيد فيها و يشرح من علمها مثل ما شرحت ؛ فليكمل الكتاب فى هذا الموضع — و بالله التوفيق . و صلى الله على محمد النبي و آله الطاهرين .

١٥ تم [فى —[3]] شهر[4] صفر سنة ١٢٨٣[5]

تمّ طبع كتاب العمل بالأسطرلاب يوم الخميس الخامس و العشرين من شهر شعبان سنة ١٣٨١ ﻫ = ١ /فبراير سنة ١٩٦٢ م .

(١) فى الأصل : كف (٢) موضع النقاط مطموس فى الأصل ، راجع « صور الكواكب» ص ٧٨ (٣) ما بين المربعين كان ساقطا من الأصل (٤) فى الأصل : شهره (٥) كذا ، و الظاهر ان هذا تاريخ كتابة الأصل .

اشكال كتاب العمل بالأسطرلاب

راجع صفحة الكتاب ١٣

راجع صفحة الكتاب ٢٨٢

راجع صفحة الكتاب ٢٨٨

راجع صفحة الكتاب ٢٩٩

راجع صفحة الكتاب ٣٠٤

راجع صفحة الكتاب ٣١٨

DAIRATUL'L-MA'ARIFI'L-OSMANIA PUBLICATIONS
NEW SERIES, No. XVII

KITĀB AL 'AMAL BIL ASTURLĀB

By

'ABDUR RAḤMĀN B. 'UMAR AṢ-ṢUFĪ.
[d. 376 A.H./986. A.D.]

Edited

From the unique MS. [No. 2493]
of Bibliotheque Nationale, Paris

Under the Supervision of
Dr. M. 'Abdul Mu'id Khān
Director, Dai'ratul Ma'arifil-Osmania,

Printed

Under the auspices of
The Ministry of Scientific Research
and Cultural Affairs, Government of India

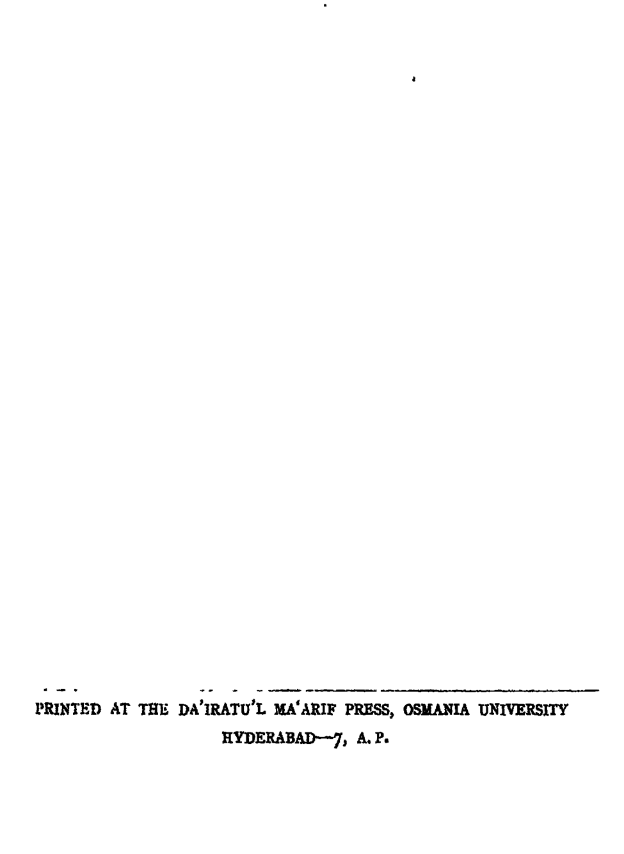


First Edition

Published

by

THE DAI'RATU'L-MA'ARIFIL-OSMANIA
(OSMANIA ORIENTAL PUBLICATIONS BUREAU)
OSMANIA UNIVERSITY, HYDERABAD-7
INDIA
1962 A.D./1381 A.H



PRINTED AT THE DA'IRATU'L MA'ARIF PRESS, OSMANIA UNIVERSITY
HYDERABAD—7, A. P.

PAGE

PAGE

TABLE OF CONTENTS OF THE ARABIC TEXT

13. Sayili, Aydin, The Observatory in Islam, Turk Tarih [illegible]
Ankara, 1960.

14. Aṣ-Sūfi, Ṣuwaru'l-Kawakib, Osmania Oriental Publications Bureau, Hyderabad—Deccan, 1954.

15. Suter, H., "Die Mathematiker und Astronomen der Araber..., *Abhandlungen zur Geschichte der Mathematischen Wissenschaften...*, X, Heft, Leipzig, 1900.

16. Van der Waerden, B. L., Diophantische Gleichungen und Planetenperioden, *Vierteljahresschrift der Naturf. Gesellschaft in Zuich*, C (1955), pp. 154–170.

The real utility of the book for historians of science will lie in the extent to which it can be mined for the excavation of dead theories. We have already seen that a number of passages in it point toward Indian influence upon the author. Perhaps aṣ-Ṣūfī was one of the "adherents of the Sindhind" (*aṣḥāb as-Sindhind*) so often mentioned in the literature. Very little of their work has survived, and what has is all the more precious to the scholar.

BIBLIOGRAPHY

1. Al-Birūni, Al-Qanūn'l-Mas'ūdi (Canon Masudicus), 3, Vols., Hyderabad-Dn., 1954–56.

2. ———, Tahdīd nihayat al-amakin li taṣhīh masafat al-amakin,, extant in the unique Istanbul MS. Fatih 3386. Published in Cairo, 1962.

3. Caussin de Perceval, Le Livre de al grande Table Hakemite...par Ebn Iounis..., *Notices et extraits des mss de la bibl. national...*, tome septieme, Paris, An XII de la Republique.

4. Chaucer, Geoffrey, A Treatise on the Astrolabe, ed. by. W.W. Skeat, London, 1872.

5. Dastūr al-Munajjimīn, a compilation of astronomical and chronological text and tables made by some anonymous member of the Isma'īliya sect, Paris Bibl. Nat. MS. Arabe 5968.

6. Destombes, M., Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes, *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 58–59 (1962), pp. 1–43.

7. Kennedy, E.S. and Agha, Muhammad, Planetary Visibility Tables in Islamic Astronomy, *Centaurs*, 7 (1960), pp.134–140.

8. Krause, M., Stambuler Handschriften islamischer Mathematiker, *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik,...*, Bd. III, Abt. B. Berlin, 1936. pp. 437–532.

9. Kunitzsch, P., Untersuchungen zur Sternnomenklatur der Araber, Wiesbaden, 1961.

10. Millas Vallicrosa, J. Las. Tablas Astronomicas del Rey Don Pedro el Ceremonioso, Madrid-Barcelona, 1962.

11. Neugebauer, O., (transl.). The Astronomical Tables of al-Khwarizmī, *Hist Filos. Skr. Dan.Vid. Selsk. 4*, No. 2, Copenhagen 1961.

12. ———, The Early History of the Astrolabe, *Isis*, 40, (1949) pp. 240–256.

In Chapter 149 the method of calculating lunar eclipses is fairly primitive, since the solar and lunar anomalies are ignored. Eclipse limits are 13° difference in longitude between the moon and the node at syzygy, or one degree of lunar latitude.

Chapter 151 gives a set of criteria for lunar eclipse colours. They are

$2\frac{1}{3}^\circ \leq \Delta\lambda < 4\frac{2}{3}^\circ$	deep black,
$4\frac{2}{3}^\circ \leq \Delta\lambda \leq 7^\circ$	black with green in it,
$7^\circ \leq \Delta\lambda \leq 9\frac{1}{4}^\circ$	black with yellow,
$9\frac{1}{4}^\circ \leq \Delta\lambda \leq 11\frac{1}{2}^\circ$	dusty,
$11\frac{1}{2}^\circ \leq \Delta\lambda \leq 13^\circ$	grey,

where $\Delta\lambda$ is the difference between the longitudes of the moon and its node at opposition. A list of the same sort, but with different numbers, appears in the astronomical tables of the king Don Pedro el Ceremonioso ([10], p. 238).

In several passages, e.g., pp. 49, 116 292, 298, and 323, the author tells how to use strips of paper (*kāghaḍ*) for measuring distances on the plate. Doubtless by aṣ-Ṣūfī's time paper was in common use in the Islamic world. Nevertheless, we know of no other astronomical writing in which it is mentioned at all.

With the above observations in mind, we are in a position to make some assessment of aṣ-Ṣūfī's astrolabe work. It is safe to say that the book merits intensive study, but that such study will not enhance the author's professional reputation By far the greater part of the material consists of a sterile repetition of techniques for the solution of problems having little or no practical or theoretical interest. To any one who has grasped the elegant but simple properties of stereographic projection, the solution of such a problem on the astrolabe suggests itself as soon as the question has been propounded. The artificial nature of the composition is even more apparent from the manner in which the original work was organized—sixteen books of a hundred and ten chapters each.

27 and the Old Paulisa-Siddānta ([16], p. 162). The same excess of revolution is used by Messáhala ([4], p. 102).

Chapter 144 on determining first visibility of the lunar crescent prescribes that the lunar latitude at sunset be added algebraically to the longitudinal difference between the sun and the moon at the same time. The same operation is called for in the *zīj* of al-Khwārizmī ([11], p. 43), whose methods come primarily from India. Aṣ-Ṣūfī next describes how to determine on the astrolabe the difference in setting time between the sun and the moon. If the difference exceeds 12°, he says the moon will be visible. The use of this method and parameter was standard medieval Indian practice. M. Janjanian has recently shown that the same technique is the basis of the lunar ripeness table in al-Khwārizmī's *zīj*.

Chapter 146 gives one of the same varieties of visibility limits for each of the planets.

These are

Saturn	15°
Jupiter	11°
Mars	1 [7]°
Venus	[9]°
Mercury	[1]3°,

where now the square brackets indicate restorations of the Arabic text. These parameters also are Indian and not Ptolemaic (see [7], p. 139).

Chapter 147 consists of a single sentence which says, in effect, that the amount of the moon's heaven (*falak*) is found by multiplying the (daily) lunar longitudinal velocity by 0;2,30 (= 2½ ÷ 60). The explanation of this operation is to be found by noting that in the next chapter, which has a title but no text, the "amount of the heaven of the lunar nodes" is said to be the (earth's) shadow diameter. Hence the "amount of the moon's heaven" should be the apparent lunar diameters. In al-Khwārizmī's *zīj* the same operation is described, but there the multiplier is 0;2,16 ([11], p. 58). Again the technique goes back to India.

Terrestrial Measurements (Chapters 339–352).

Use of the Clepsydra (Chapters 349–352).

Sundial Construction (Chapter 353).

The Direction of Prayer (Chapter 354).

Laying Out an Astrolabe (Chapters 355–7).

Testing the Parts of the Astrolabe (Chapters 358–385).

Fixed Stars on Northern and Southern Astrolabes (Chapter 386).

Most chapters are quite short, averaging less than a page. In extreme cases the title alone takes up a third of the whole space occupied by the chapter, which may consist of a single sentence. On the other hand, a few chapters are quite long, the one on sundial layout (352) running to twelve pages. Some seventeen worked examples are interspersed throughout the text.

In order to have a rough basis for comparing the scope and emphasis of aṣ Ṣūfī's work with others on the same subject, a rough count was made of the chapter headings in each of the categories listed above for two other medieval astrolabe treatises. These were the well-known English descriptions by Chaucer [4] and the Latin version of Messahala's (*Māshā' ullāh*) astrolabe book printed in [4]. By and large, the ground covered in all three books was about the same, and the same topics tended to be emphasized. Except for the subject of tides, which Chaucer mentions, no subject was noted which was discussed by either Chaucer or Messahala and omitted by aṣ-Ṣūfī. However, a number of topics were dealt with by the latter which were not mentioned by either of the other two, namely: visibility theory, eclipses, parallax, water-clocks, sundials, the direction of prayer, and layout and testing of the astrolabe.

Following are comments on particular items noticed in the course of a somewhat cursory examination of the text:

Chapters 65 and 66 give an "excess of revolution" (*fadl ad-dawr*) of 93°, to which corresponds a sidereal year of 6,5;15,30 days. This is the year length of Papyrus Ryl.

1867 by Prince Ali Quli Mīrzā and presented to Napoleon III. This version is published here.

185 folios, including two of figures.

DESCRIPTION OF THE TEXT, AND AN APPRECIATION

Amid the welter of treatises on the astrolabe produced over the last fifteen hundred years and in all manners of languages, that of aṣ-Ṣūfī is distinguished for its size. The short version printed here is a fair-sized book, but it probably makes up less than a quarter of the entire work as first composed. As for its organization, and the variety of topics treated, we list below the main subjects appearing in the printed version, pretty much in the order of their appearance.

Description and Nomenclature (Chapter 1).

Sundry Operations involving altitudes, time, arc of daylight, etc., (Chapters 2–50).

Astrological Operations, determination of horoscopes, cardines, nativity, and year-transfers (Chapters 50-68).

Solar, Lunar, and Planetary Positions: longitudes, latitudes, and retrogradations (Chapters 69–79, 105).

Terrestrial Latitudes (Chapters 80–85).

Additional Spherical-Astronomical Operations, (Chapters 86–104).

Trigonometric and Related Functions, sines, tangents, declinations, right and oblique ascensions, etc., (Chapters 106–137).

Eclipse and Visibility Determinations (Chapters 140–153).

Projection of the Astrological Rays (Chapters 154–5).

Meridian Determinations (Chapters 156–162).

Times of the (Muslim) Prayers (Chapters 163–165).

Additional Stock Spherical-Astronomical Problems (Chapters 166–324, and 338).

Unequal and Equal Hours (Chapters 325–335, and 138–139).

Lunar Parallax, etc. (Chapers 336–7).

hence the ultimate source of all other versions. However, it is incomplete, comprising roughly the second half of the whole work. More precisely, its contents extend from Book IX, Chapter 2 through Book XVI, Chapter 52. Each book contains 110 chapters except Book XV, which has 115, hence some 825 chapters appear in this MS out of a total of 1760 for the complete work. Book XV (Chapters 51–115) is illustrated with twenty-three figures including an *utruja* astrolabe and a sundial (*rukhāma*).

307 folios, 37 by 19 cm., 29 lines per page.

B. *Istanbul, Seray MS 3509, 1°, Kitāb fi'l-'amal bi'l-asṭurlāb*

Copied in 676 A.H. (1277/8), the incipit and part of the colophon of this MS are identical with those of G below. It contains 402 chapters (sixteen more than G) and hence must be a short version of the work.

259 folios, 20 by 30 cm., 13 lines per page.

C. *Istanbul, Aya Sofya MS 2642, 2°, Risala fi'l-'amal bil-asṭurlāb*

Copied in 871 A.H. (1466/7), this short version contains only 170 chapters (see [8], p. 463).

65 folios, 17½ by 11 cm., 18 lines per page.

D. *Paris, Bibl. Nat. MS 2498*

Copied in 916 A.H (1510/1), it contains four hundred chapters, bound in disorder.

Folios 66–177.

E. *Leningrad, Oriental Institute MS 190*

Copied in 1053 A.H. (1643/4), it is the shortest of all the versions.

Folios 50–94.

F. *Tehran, Catal. Mishkat (1953) MS 1041*

Copied in 1055 A.H. (1645/6)

G. *Paris, Bibl. Nat. MS Arabe 2493, Kitab al-'amal bil-asṭurlāb*

Copied in 1283 A.H. (1866/7) probably from C above, it contains 386 chapters. The MS was brought to Paris in

which emerges from the above is clear as far as it goes. In the field of observational rather than theoretical astronomy he attained paramountcy among his peers. He taught ʿAḍud ad-Dawla the lore of the fixed stars—for instruction in astronomical theory the prince referred to Ibn al-Aʿlam. Most of aṣ-Ṣūfī's work had to do with the making of instruments or the technique of using them. His best claim to fame is his star catalogue [14]. Of him the modern scholar best qualified to pass judgment has written ([9], p. 10):

> Thus we find only one astronomical writer who undertook independent investigations into the star names of the Arabs, and who expressed himself with decided firmness.

HISTORY OF THE TEXT

The seven extant manuscript versions of aṣ-Ṣūfī's astrolabe work, all seven incomplete, are listed below in chronological order. The most recent copy, version G, is the one published here. To work out the precise relation of each to all others would be a major operation involving detailed examination of the manuscripts themselves, or microfilms thereof. This being impracticable, the following inferences can be drawn on the basis of the information available.

According to the introduction of C, the original work as composed by aṣ-Ṣūfī contained 1760 chapters and was written during the life-time of ʿAḍud ad-Dawla, but for his son Shīrdil, Sharaf ad-Dawla. The book contained a preface written by Ibn al-ʿAmīd, *wazīr* of Rukn ad-Dawla. The latter was the father of ʿAḍud ad-Dawla, so three successive generations of Buwayhids are involved in the matter. Now A, a fragment of the original, is organised in sixteen books, each of the surviving books (save one) containing 110 chapters. Since $16 \times 110 = 1760$, it seems probable that the non-extant books also had this highly artificial composition. In G, however, there is no mention of books. and the chapters are numbered serially throughout.

A. *Paris, Bibl. Nat. MS Arabe 5098*

This is a copy collated by aṣ-Ṣūfī against his own copy,

extensively on astrological theory, and his general treatise on the subject has come down to us ([8], p. 463). His method of calculating the "projection of the rays" is described by al-Bīrūnī, who reproduces a numerical table of the results ([1], p. 1388).

Again, a half century after the deaths of aṣ-Ṣūfī and his patron, a silver celestial globe made by the former for the latter is reported ([13], p. 106) as having been sold in Cairo for three thousand *dīnārs*. Among the extant works of aṣ-Ṣūfī is a book explaining operations which can be performed on the celestial globe. This treatise is dedicated to one of the sons of 'Aḍud ad-Dawla, Ṣamṣām ad-Dawla (see [8], p. 463).

Aṣ-Ṣūfī's enormous work on the astrolabe, a version of which is published here, was written during the life-time of 'Aḍud ad-Dawla and dedicated to another of the latter's sons, Shīrdil, who later reigned under the honorific of Sharaf ad-Dawla.

In 969 there began in Shiraz an extensive series of solar observations which included the winter solstice of that year, the following summer solstice, and the autumnal equinoxes of 971 and 972. These were reported by al-Bīrūnī ([1], pp. 610, 640, and [2], ff. 45v 170v) and Ibn Yūnis ([13], (p. 106), who utilized the results in their own geodetic and astronomical investigations. Collaborating in these observations were several distinguished scientists of the time such as Al-Kūhī and 'Abdul-Jalīl as-Sijzī, but it is clear from the reports that aṣ-Ṣūfī was the project director (to use current jargon). In conformance with the custom of the times, the principal instrument, a graduated ring, was named in honour of the royal sponsor and called "the 'Aḍudi Ring" (*al-Ḥalqat al-Aḍudīya*).

At one time or another aṣ-Ṣūfī compiled a *zīj*, a set of astronomical tables, for Ibn Yūnis ([3], p. 154) cites the solar parameters used in it, but no copy is extant.

He died in May of 986 ([15], p. 62), well into his eighties, if the reported birth date is correct. The picture

Readers who wish to acquire a working knowledge of the theory and nomenclature of the instrument may refer to one of the numerous modern publications on the subject, e.g., the article *Asṭurlāb* by Professor W. Hartner in the second edition of the Encyclopedia of Islam.

BIOGRAPHICAL SKETCH OF THE AUTHOR

Not much is known of the life of Abū'l-Ḥusayn 'Abdur Raḥmān ibn 'Umar aṣ-Ṣūfī, but enough relevant facts can be assembled to give a fair characterization of his career and achievements. Born at Rayy (near the modern Tehran) in December of 903 A.D., he seems to have spent all his life on the high plateau of central and southern Iran. In the year 946 or thereabouts he was, he reports in his star catalogue ([14], p. 8), in the city of Dīnawar, some thirty miles north-east of Kermanshah. The town was then the capital of a short-lived Kurdish dynasty, the Hasanwayhids. It had also been the place of residence of an astronomer, a certain Abū Ḥanīfa ad-Dīnawarī, and aṣ-Ṣūfī saw the roof from which Abū Ḥanīfa made his observations. During his visit to Dīnawar, aṣ-Ṣūfī was accompanying one Abu'l-Faḍl Muḥammad Ibnu'l-Ḥusayn, who seems to have been his teacher. Two years later, still with Abu'l-Faḍl, he was in Isfahan, where he had a discussion concerning astrolabe stars with a local astronomer ([14], p. 17). By 960, he tells us, he was in attendance upon his patron, pupil, and friend, 'Adud ad-Dawla. Just when the relation between these two individuals began we do not know, but from this time on all the information available concerning aṣ-Ṣūfī connects him in some way with his patron. 'Aḍud ad-Dawla was the most prominent ruler of the Buwayhid dynasty, a line of princes stemming from northern Iran whose rule at one time extended from Baghdad to Kerman.

For instance, the Dastūr al-Munajjimīn ([5], f. 169r) gives an excerpt from a treatise written by aṣ-Ṣūfī which is an exposition of 'Aḍud ad-Dawla's horoscope. The practice of having a court astrologer cast and study in detail the horoscope of a ruler was common in medieval Iran, and the custom dates from Sasanian days or before. Aṣ-Ṣūfī wrote

INTRODUCTION

An astrolabe is an analogue computing device which applies the principles of stereographic projection to the mechanical solution of problems in spherical astronomy. The theory of the projection seems to have been developed during the last centuries before the Christian era, but the instrument which now goes by the name of astrolabe, does not seem to have been invented until the fifth century A.D. From that time until the present, astrolabes have been made and used, and many museums exhibit examples of the instrument which are alike admirable for the precision and artistry of their execution. Along with the astrolabes themselves, there appeared a literature of treatises describing their use, the number of which proliferated vastly with the passage of time. This book presents the Arabic text of what is perhaps the most exhaustive of medieval books on the astrolabe, the work of an astronomer of tenth century Iran.

The section which follows sketches the career of the author. It is in turn followed by a discussion of the various versions of the text itself. Then comes a brief description, commentary, and assessment of the text. After this is a bibliography of manuscripts and publications used in preparing the introduction. References in square brackets are to this bibliography.

The main part of the introduction consists of an English table of contents of the Arabic text For individuals interested in the astrolabe who do not read Arabic, this will supply a fairly detailed summary of the material and character of aṣ-Ṣūfī's book.

INTRODUCTION

TO

KITAB AL 'AMAL BIL ASTURLAB

BY

E. S. KENNEDY & MARCEL DESTOMBES

(American University of Beirut—Beirut)

PUBLISHED BY

THE DA'IRATU'L-MA'ARIFIL-OSMANIA

(OSMANIA ORIENTAL PUBLICATIONS BUREAU)

OSMANIA UNIVERSITY, HYEDRABAD—7

INDIA